கலைக்கதிர்

2449

ஜனவரி - 1967

CONNEMARA PUBLIC

ந்த அளவீடுகள்

உங்கள் கண்

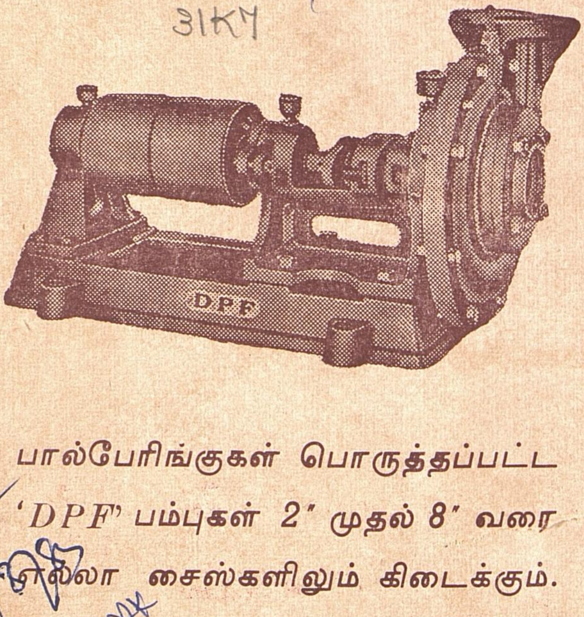
திரனில் ஆராய்ச்சி

எரிபொருள் மின்கல

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை

159977
Am211,N48
31K7



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419 — தபால் பெட்டி: 278 — தந்தி: ''மோட்டார்பம்பு''

ர் 19 ஜனவரி-1967 இதழ் 1

கலைக்கதிரின் பதினெட்டாண்டுப் பணி — II
குடும்பக் கட்டுப்பாடு — 1
காந்த அளவீடுகள் — 5
— திரு. ஆர். இராமசாமி
நேயர் கருத்துக்கள் — 12
தொழில் துணுக்குகள் — 15
— திரு. அ. இராம்கோபால்
தாமிரமா? அலுமினியமா? — 17
— திரு. மு. காணிமுத்து
தூண்டுமின் வெப்பமுறை — 21
— திரு. க. காசிவிசுவநாதன்
சமூக வியாதிகள் (தொழுநோய்) — 27
— திரு. இரா. வேங்கடரத்தினம்
இரசாயன உலகம் (சிறுவர் அரங்கு) — 33
— ''சம்பு''
விஞ்ஞானப் புதுமைகள் — 41
கற்பென்னும் தீபம் [தொடர் கதை] — 45
— திரு. டி. கே. டி. துரைராசன்
சந்திரனில் ஆராய்ச்சி — 57
— திரு. சி. சேதுராமலிங்கம்
எரிபொருள் மின்கலம் — 60
— திரு. வா. கபாலி, திரு. சீ. வெங்கடேசன்
உங்கள் கண் — 63
— எஸ். எல். எஸ்.
சுதந்திர பாரதம் — 66
— திரு. எஸ். நடராஜன்
நூல் அரங்கு — 71
செய்திகள் — 72

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை,
கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு,
அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே
பொறுப்புடையவர்கள்.

கலைக்கதிர்

சிரியர்: வி.ஆர். தாமோதரன்

கலைக்கதிரின்

பதினெட்டாண்டுப் பணி

கலைக்கதிருக்குப் பதினெட்டு ஆண்டுகள் நிரம்பி, இம் மாதத்திலிருந்து பத்தொன்பதாம் ஆண்டு தொடங்குகிறது. கடந்த பதினெட்டு ஆண்டுகளாகக் கலைக்கதிர் தமிழில் சிறப்பாக விஞ்ஞான அறிவை வளர்ப்பதைத் தன் நோக்கமாகக் கொண்டு, அப் பணியைத் தன்னாலியன்ற அளவு செவ்விய முறையில் ஆற்றிவந்துள்ளது. கலைக்கதிர் பல இளம் உள்ளங்களில் விஞ்ஞான உணர்வை ஊட்டியுள்ளது. உயர்நிலைப் பள்ளிகளில் கல்வி பயின்ற காலத்தில் கலைக்கதிரைப் படித்து விஞ்ஞான ஆர்வம் மீதூரப் பெற்ற சில இளைஞர்கள், தம் பல்கலைக் கழகங்களிலும் விஞ்ஞானத்தையே சிறப்புப் பாடமாகக் கொண்டு சிறந்த விஞ்ஞானிகளாக உருவாகித் தற்போது அமெரிக்கா, ஜெர்மனி போன்ற மேனாடுகளில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் களங்களில் பணியாற்றி வருகின்றனர் என்பதை நேயர்களுக்குப் பெருமிதத்துடன் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம். மேலும் தமிழகத்திலும், மலேசியா, இலங்கை, பர்மா முதலிய நாடுகளிலும் வாழும் தமிழர்கள், விரைந்து முன்னேறி வரும் தற்கால விஞ்ஞான விந்தைகள் அனைத்தையும் கலைக்கதிர் வாயிலாக அறிந்து பயன் பெற்று வருவது மகிழ்ச்சிக்குரியதாகும். விஞ்ஞானக் கட்டுரைகளோடு பொருளாதாரம், உளவியல், வரலாறு ஆகியவை பற்றிய கட்டுரைகளையும் வெளியிட்டுத் தமிழ் மக்கள் பல துறையிலும் புலமை பெறக் கலைக்கதிர் தொண்டாற்றி வருகிறது.

கலைக்கதிர் தமிழ்ப்பணி ஒன்றையே குறிக்கோளாகக் கொண்டது; தமிழ் மக்கள் அறிவியல் அறிவு பெறுவதுவே தனக்குரிய இலாபமாகக் கருதுவது; தமிழ் நாடு பல துறைகளிலும் புலமை சிறந்து விளங்க வேண்டும் என்னும் நோக்கங்கொண்டது; தமிழ் நாட்டு நல்லிளஞ் செல்வர்கள் ஐன்ஸ்டீன், ரூதர்போர்டு, மாக்சுவெல், மார்க்கோனி, ஐசன்பெர்க், சி. வி. இராமன் போன்ற பெரும் அறிவியல் அறிஞர்களாக உருவாக வேண்டும் எனும் ஆர்வங் கொண்டுள்ளது.

இச்சீரிய நோக்கங்கள் நிறைவேறுதற்குத் தமிழக மக்கள் பெரும்பாலோரின் அன்பும் ஆதரவும் கலைக்கதிருக்கு இன்றியமையாதவை என்று கூறவும் வேண்டுமோ? கலைக் கதிரைத் தமிழ்மக்கள் பலரும் பயன்படுத்தி அதற்கு மேன் மேலும் ஊக்கமும் ஆக்கமும் அளிக்கும்படி வேண்டு கிறோம்.

கடந்த பதினெட்டு ஆண்டுகளாகக் கலைக்கதிரைப் படித்து அதற்கு ஆதரவு நல்கிவரும் நேயர்களுக்கும், அதற்குக் கட்டுரைகள் வழங்கி ஊக்கமளித்து வரும் அறிஞர் பெருமக்களுக்கும், அது சிறந்த அறிவியற் களஞ்சி யமாக உருவாக உதவிவரும் ஏனைய அன்பர்களுக்கும் எம் உளங்கனிந்த நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

கலைக்கதிர் நேயர்களுக்கும் தமிழ்ப் பெருமக்களுக்கும் எம் புத்தாண்டு வாழ்த்தும் பொங்கல் வாழ்த்தும் உரியவை யாகுக!

குடும்பக் கட்டுப்பாடு

கடந்த டிசம்பர்த் திங்கள் 5-ஆம் நாளிலிருந்து இரண்டு வார காலம் நமது நாட்டில் குடும்பக் கட்டுப்பாடு விழா கொண்டாடப்பட்டது. நமது நாட்டில் ஆண்டுதோறும் பெருகி வரும் மக்கட் தொகையால் விளையக்கூடும் கேடுகளை உணர்த்திக் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டின் அவசியத்தை மக்களுக்கு வலி யுறுத்துவதே இந்த விழாவின் நோக்கமாகும். இப்பொழுது நம் நாட்டில் மக்கள் தொகை ஓர் ஆண்டிற்கு 2.5 சதவிகிதம் வீதம் பெருகிவருகிறது. அதாவது ஆண்டுதோறும் மக்கள் தொகை ஒரு கோடியே இருபது இலட்சத்துக்கு மேல் உயர்ந்து வருகிறது. இந்தப் பெருக்கம் மட்டுமே ஆஸ்திரேலியா நாட்டின் மொத்த மக்கள் தொகைக்குச் சமம் ஆகும்! இப்பெருக்கத்தை இப்படியே விட்டுவிட்டால் இன்னும் 30 ஆண்டுகளுக்குள் இப்பொழுது இருக்கும் 50 கோடி, 100 கோடி ஆகிவிடும்.

நமது நாட்டில் சுமார் 5 இலட்சத்துக்கு மேற்பட்ட கிராமங்கள் உள்ளன. நமது மக்களில் சுமார் 80 சதவிகிதத்திற்கு மேல் கிராமங்களில் வசிக்கின்றனர். இவர்களுடைய வாழ்க்கைத் தரம் இன்னும் தாழ் நிலையிலேயே உள்ளது. இவர்களுடைய வாழ்க்கையில் பரம்பரைப் பழக்க வழக்கங்கள் நன்கு வேரூன்றி விட்டன. இப்பழக்க வழக்கங்களிலிருந்து அவர்களை மாற்றுவதென்பது அவ்வளவு எளிதாகத் தெரியவில்லை. எந்தவிதமான மாறுதல்களையும் அவர்கள் கடுமையாக எதிர்க்கக் கூடியவர்கள். இத்தகைய நிலையிலுள்ள மக்களனைவருக்கும் இத்திட்டத்தின் பல்வேறு அம்சங்களை எடுத்துக்

கூறி அவர்கள் இதை ஏற்றுக் கொள்ளுமாறு செய்வதற்குத் தீவிர முயற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டியது மிகவும் அவசியம்.

நம் நாட்டில் இன்று இருப்பதைப் போன்ற கட்டுக்கடங்காத மக்கட் தொகைப் பெருக்கம் பிளேக், மலேரியா போன்ற கொடிய நோய்களைக் காட்டிலும் ஆபத்தானது. இந்த ஆபத்தை வருமுன் உணர்ந்த நமது அரசாங்கம் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டத்தைத் தொடங்கியது. உலகிலேயே நமது நாட்டில்தான் இத்திட்டம் முதன் முதலில் தொடங்கப் பெற்றது. முதலாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் ஒரு சிறிய அலுவலாகத் தொடங்கப்பெற்ற இத்திட்டம் மூன்றாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டக் காலத்தில் மாபெரும் பிரச்சினையைச் சமாளிப்பதற்கான, நாடு முழுவதும் திறம்பட நிறைவேற்றப்படுவதற்கான ஒரு பெரிய திட்டமாக மாறியது. குடும்பக் கட்டுப்பாட்டு நிறுவனங்களும், வேலைத்திட்டங்களும் அதற்கேற்றபடி மாற்றி அமைக்கப்பட்டன. இத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கங்களாவன: 1. குடும்பக் கட்டுப்பாட்டின் அவசியத்தை மக்களுக்கு உணர்த்துவது. 2. குடும்பக் கட்டுப்பாட்டிற்குத் தேவையான வசதிகளையும் சாதனங்களையும் மக்களுக்கு அளிப்பது. 3. பொது மக்களுக்குக் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுச் சேவையில் ஆர்வம் ஊட்டி வாய்ப்பளிப்பது.

1966—ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் முதல் நாளன்று தொடங்கிய நான்காவது ஐந்தாண்டுத்திட்டத்தில் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டத்திற்காக 95 கோடி ரூபாய் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. இது மூன்றாவது திட்டத்தில் ஒதுக்கப்பட்ட தொகையைப் போல் மூன்று மடங்குக்கும் அதிகமானது. தற்பொழுது 1000க்கு 40 என்று இருக்கும் பிறப்பு விகிதத்தை இன்னும் 10 ஆண்டுகளுக்குள் 1000க்கு 25 ஆகக் குறைக்க வேண்டும் என்பது இத்திட்டத்தின் பொதுவான இலட்சிய மாகும். கருத்தடைச் சாதனங்களாக 'பிரெஞ்சு லெதர்' (French Leather), கருத்தடை வளையம் (loop), ஜெல்லிகள், கிரீம்கள் முதலியன நகர மக்களுக்கும், நாட்டுப்புற மக்களுக்கும் வழங்கப்படும். மேலும், கருத்தடை அறுவைச் சிகிச்சை செய்து கொள்ளுதல், இயற்கையான முறையில் கருத்தடைக்கான பாதுகாப்பு வழிகளைப் பின்பற்றுதல் முதலியவைகளிலும் மக்களுக்கு அறிவுரைகள் வழங்கப் பெறும்.

1966-ஆம் ஆண்டுத் தொடக்கத்தில் மத்திய சுகாதாரத் துறையில் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுக்கென ஒரு பிரிவு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்ட ஆணையாளர் ஒருவர் இது பற்றிய தொழில் நுட்பங்களைக் கவனித்துக் கொள்கிறார். நாடு முழுவதும் ஆறு பெரும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் பொறுப்பாக ஓர் இயக்குநர் நியமிக்கப்பட்டுள்ளார். மக்கள் விருத்தி ஆராய்ச்சி, தகவல் விளக்க ஆராய்ச்சி, மருத்துவம் ஆகிய மூன்று துறைகளிலும் மூன்று தேசிய நிபுணர் குழுக்கள் இயங்கித் திறம்படச் செயல்பட்டு வருகின்றன. உலக அமைப்புக்கள் பலவும் இத்திட்டத்தில் ஆர்வம் காட்டி இதன் வெற்றிக்கு உதவி வருகின்றன.

மருத்துவர்களுக்கும் மருத்துவத்துறை வேலையாட்களுக்கும்

பயிற்சி அளிப்பதற்கான ஐந்து மத்தியப் பயிற்சி நிலையங்களும் 29 மாநிலப் பயிற்சி நிலையங்களும் நாடெங்கிலும் நிறுவப்பட்டுள்ளன. துணை மருத்துவப் பெண்களுக்குப் பயிற்சி அளிப்பதற்காக 283 பயிற்சி நிலையங்களும் பள்ளிகளும் உள்ளன. 1966, ஆகஸ்டு மாதம் வரையில் நம் நாடெங்கிலும் சுமார் 1500 குடும்பக் கட்டுப் பாட்டு நிலையங்கள் திறக்கப்பட்டுள்ளன.

கருத்தடை முறைகள்:

பாதுகாப்பான காலம்:

மாதவிடாய்க்குப் பிறகு 10-வது நாள் முதல் 18-வது நாள் வரை கருத்தரிக்கக்கூடிய காலமாக இருக்கும். 5-வது நாள் முதல் 9-வது நாள் வரையிலும் 19-வது நாள் முதல் 28-வது நாள் வரையிலும் பாதுகாப்பான, அதாவது கருத்தரிப்பு ஏற்படாத காலமாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால், பாதுகாப்பான காலம் எனக் கருதப்படும் இந்தக் காலத்திலும் சிலர் கருத்தரிக்கக் கூடும்.

பிரெஞ்சு லெதர்:

இதை ஆண்கள் உபயோகிக்கலாம். ஆனால் இது நம் நாட்டு வெப்பதட்ப நிலைக்கு ஒத்துக்கொள்வதில்லை. இது விரைவில் கெட்டுக் கிழிந்து விடுகிறது. இதனால் அதிகப் பலன் கிடைப்பதில்லை. இதே வகையைச் சேர்ந்த ரப்பர் முகப்புடன் கூடிய சவ்வைப் பெண்கள் உபயோகிக்கலாம். இதுவும் கெட்டுக் கிழிந்துவிடுகிறது. ஆரோக்கியத்திற்கும் இது அவ்வளவு நல்லதல்ல. மேலும் இவற்றின் அளவுகள் சரியாக அமையாவிடில் பலன் இருக்காது.

ஜெல்லி, கிரீம், நுரை மாத்திரைகள்:

ஜெல்லி, கிரீம், நுரைமாத்திரைகள் பயன்படுத்தினாலும் சுமார் 10 முதல் 20 சதவிகிதத்தினர் வரையில் தோல்வி காண்கின்றனர். இதற்குக் காரணம் என்னவெனில் இவைகள் கரைய நேரம் ஆகிறது. மேலும் இவைகளால் எரிச்சல் ஏற்படுகிறது.

விழுங்கும் மாத்திரைகள்:

மாதவிடாய்க்குப் பிறகு ஐந்தாவது நாளிலிருந்து 20-வது நாள் வரை தினம் ஒரு மாத்திரை வீதம் சாப்பிட்டால் கருத்தரிப்பு ஏற்படுவதில்லை. மாத்திரை சாப்பிடுவதை நிறுத்தி விட்டால் மீண்டும் கருத்தரிப்பு ஏற்படுகிறது. ஆனால் இம்முறையில் பல கெடுதல்கள் நேர்கின்றன. இதனால் பல பெண்களுக்கு வயிற்றுக் கோளாறு, எடைகூடுதல், சோர்வு முதலியவை ஏற்படுகின்றன. அதிக இரத்தம் வெளியேறுகிறது. மேலும், மாத்திரைகளின் விலையும் அதிகமாகும். அதனால் இம்முறையும் பின்பற்றப்படுவதற்கு உகந்ததன்று.

கருத்தடை வளையம்:

எல்லாவிதமான கருத்தடைச் சாதனங்களுக்குள்ளும் சிறந்ததாகக் கருதப்படுவது கருத்தடை வளையமே ஆகும். இது மலிவானது. இதை அடிக்கடி மாற்றவேண்டியதில்லை. இதை எளிதாகப் பொருத்தலாம்; எளிதாக அகற்றலாம். இதனால் எந்தவிதமான வயிற்றுக் கோளாறும் ஏற்படுவதில்லை. இந்தக் கருத்தடை வளையத்தை அகற்றிவிட்டால் கருத்தரிப்பு ஏற்படுகிறது. ஆனால் சில பெண்களுக்கு இவ்

வளையம் தானுக வெளியே வந்து விடுகிறது. ஒரு சிலர் இது இருந்தும் கருத்தரிக்கிருர்கள். இவ்வாறு நிகழ்வது ஒரு சிலருக்கு மட்டுமேயாகும். பொதுவாக, கருத்தடை வளையம் சரியாக அமைந்துவிட்டால் இதைவிடச் சிறந்த வேறு கருத்தடைச் சாதனம் இல்லை என்று நிபுணர்கள் கூறுகின்றனர்.

1965-ம் ஆண்டு ஆகஸ்டு மாதம் 9-ஆம் நாள் உத்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் உள்ள கான்பூர் நகரில் கருத்தடை வளையத் தொழிற்சாலை தொடங்கப்பெற்றது. இங்கு நாளொன்றுக்கு 30,000 வளையங்களும் 1500 பொருத்தும் கருவிகளும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவைகளைத் தயாரிக்க முக்கியமாகப் பயன்படும் மூலப்பொருள் பிளாஸ்டிக் ஆகும்.

மக்கட் தொகைப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தி நாட்டின் பொருளாதார நிலையை உயர்த்தி மக்களுக்குச் சிறந்த வாழ்க்கை வசதிகளை அளிக்க வேண்டும் என்னும் நல்ல நோக்கத்தில் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டத்தை நமது அரசாங்கம் மக்களிடையே பரப்பிவருகிறது. இதற்கு ஆதரவளித்து அரசாங்கத்தோடு ஒத்துழைப்பது நாட்டு நலனில் அக்கறை கொண்ட ஒவ்வொருவருடைய கடமையுமாகும். ●

கலைக்கதிர் புதிய வெளியீடு

வெளி வந்துவிட்டது !!!

விஞ்ஞான விளக்கம்

(முதற் பகுதி)

- விஞ்ஞானமென்ருல் என்ன?
- அண்டம்
- பூமி
- காற்று மண்டலம்

இவைகளைப் பற்றிய விரிவான விஞ்ஞான விளக்கங்கள் இந் நூலில் தரப்பட்டுள்ளன.

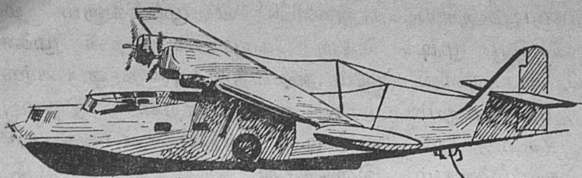
(இன்னும் ஐந்து பகுதிகள் விரைவில் வெளிவரும்)

		உள் நாடு	வெளி நாடு
விலை ரூ. 3:00 (முதற் பகுதி)	அஞ்சல் செலவு	ரூ. 0-75	ரூ. 2-50

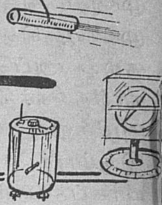
(பதிவஞ்சலில் பெற விரும்புவோர் அஞ்சல் செலவோடு 55 காசுகள் சேர்த்தனுப்புதல் வேண்டும்.)

முகவரி:

கலைக்கதிர், அவனுசிச்சாலை, கோயமுத்தூர்-18.

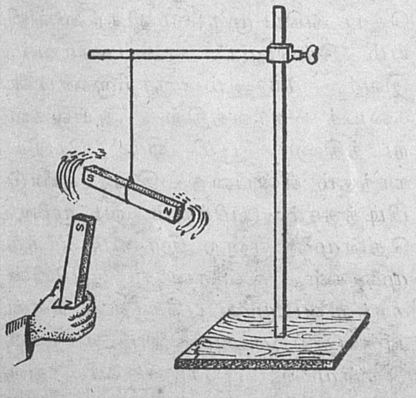


காந்த அளவீடுகள்



திரு. ஆர். இராமசாமி
எம்.எஸ்சி

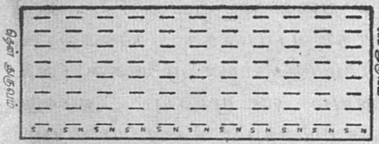
காந்தம் என்பது ஒருவகை விசை ஆகும். உலகில் நமக்குத் தெரிந்துள்ள பொருட்களில் சிலவற்றை மட்டுமே காந்தமாக்கலாம். காந்தமாக்கக்கூடிய பொருட்களில் உள்ள ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் ஒரு நுண்ணிய காந்தக்கட்டையாக உள்ளது. காந்தக் கட்டை ஒவ்வொன்றுக்கும் இரண்டு முனைகள் (Poles) உண்டு.



ஒன்று வடமுனை, மற்றொன்று தென்முனை. இரண்டு காந்தக்கட்டைகளை எடுத்து அவற்றின் வேறுபட்ட முனைகள் (வடமுனையும் தென் முனையும்) ஒன்றையொன்று அணுகும்படிச் செய்தால் அவைகள் ஒன்றையொன்று கவர்ந்திழுப்பதைக் காணலாம். ஒரே மாதிரியான முனைகள் (வடமுனையும் வடமுனையும் அல்லது தென் முனையும் தென் முனையும்) இவ்வாறு கவர்ந்திழுக்கா. ஒன்றன் தென்முனை மற்றதன் தென் முனையையோ அல்லது ஒன்றன் வடமுனை மற்றதன் வட முனையையோ அணுகும்பொழுது அவைகள் ஒன்றையொன்று எதிர்த்துத் தள்ளுவதைக் காணலாம்.

தேன் இரும்பு, உருக்கு முதலியன காந்தப் பொருட்கள். இவற்றை எளிதாகக் காந்தமாக்

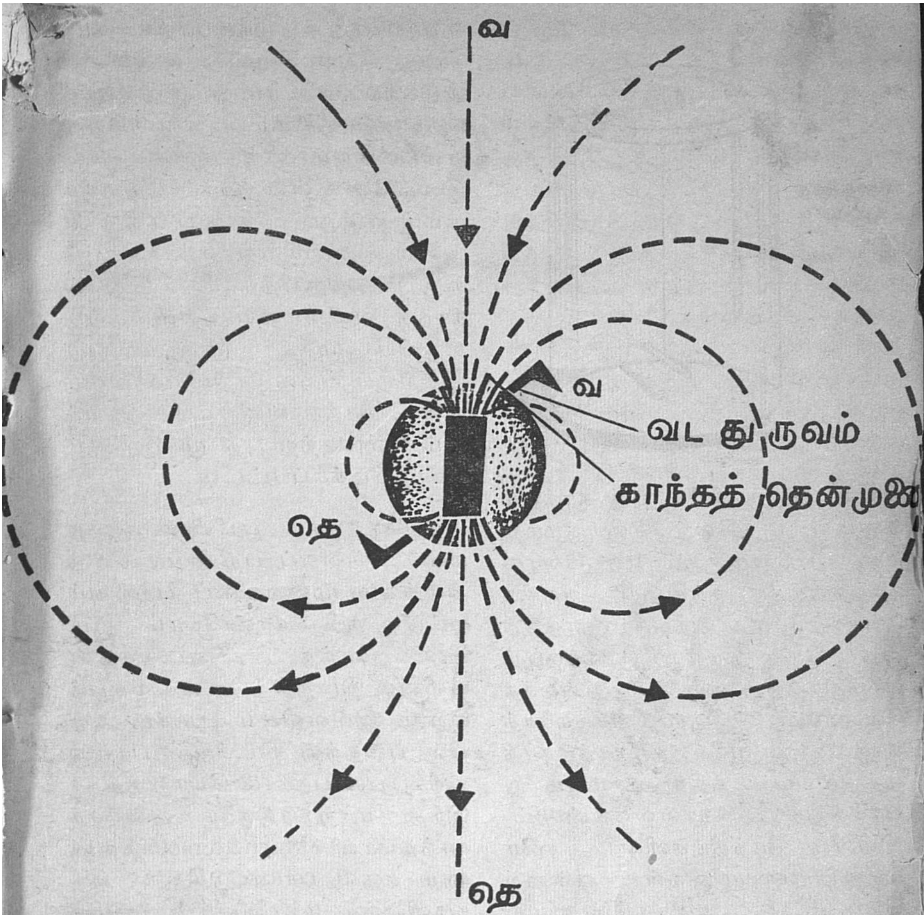
கலாம். மரம், கண்ணாடி ஆகியவற்றை அவ்வாறு செய்ய முடியாது. ஒரு காந்தப் பொருளில் உள்ள ஒவ்வொரு மூலக்கூறும் ஒரு காந்தமாகும். அதற்கு ஒரு வடமுனையும் ஒரு தென்முனையும் உண்டு. ஆனால் ஒரு சாதாரண இரும்புத் துண்டில் உள்ள மூலக்கூறுகள் அனைத்தும் குறுக்கு முறுக்காக அமைந்திருக்கும். ஒன்றன் வடமுனை மற்றதன் தென் முனையருகிலும், தென்முனை வடமுனையருகிலும் நெருங்கியிருக்கும். அப்பொழுது அவற்றின் காந்த சக்தி ஒன்றையொன்று அழித்துக் கொள்ளும். அதனால் இரும்புத் துண்டை முழுமையாகப் பார்க்கும்பொழுது அது காந்த சக்தியற்றதாகவே இருக்கும். ஓர் இரும்புத் துண்டை ஒரு காந்தக் கட்டையைக் கொண்டு முறைப்படி தேய்த்தோ அல்லது மின்சாரத்தின் உதவிகொண்டோ காந்தமாக மாற்றலாம். இவ்வாறு செய்யும்பொழுது இரும்புத்



துண்டில் குறுக்கு முறுக்காகக் கிடக்கும் மூலக்கூறுகள் வரிசை வரிசையாக அமைக்கப்படுகின்றன. இவ்வமைப்பு அருகில் உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இரும்புத் துண்டின் நடுப் பகுதியில் வடமுனை தென்முனைகள் ஒன்றையொன்று நெருங்கியிருப்பதால் அவைகளின் சக்தி அழிக்கப்படுகிறது. இரும்புத் துண்டின் ஒரு கோடியில் மூலக் கூறுகளின் வடமுனைகளும் மற்றொரு கோடியில் தென் முனைகளும் அமைந்து அதை ஒரு காந்தமாக ஆக்குகின்றன. இரும்புத் துண்டின் மத்தியில் காந்த சக்தி இருக்காது.

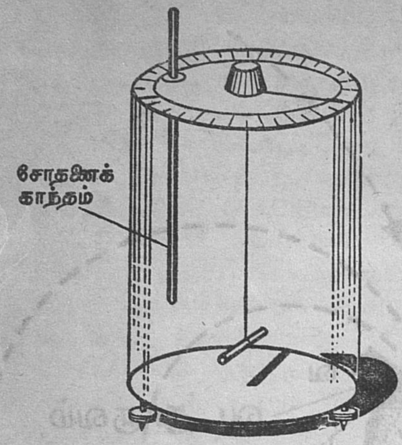
ஒரு காந்தக் கட்டையைச் சுற்றிக் காந்தப்புலம் உண்டு. இப்புலத்தில் ஓர் இரும்புத் துண்டை வைத்தால் அதைக் காந்தக் கட்டை கவர்ந்திழுத்துக் கொள்ளும். காந்தத்தின் சக்தியை ‘முனை வலிமை’ (Pole Strength) யைக் கொண்டு அளவிடுகிறோம். ஒரு காந்தத்தின் முனை வலிமை அதிகமாக இருக்குமானால் அது மற்றொரு காந்தத்தின் மீது செலுத்தும் கவர்ச்சி விசையோ அல்லது தள்ளு விசையோ அதிகமாக இருக்கும். இவ்விசைகள் இரண்டு காந்த முனைகளுக்கும் இடையே உள்ள தூரத்தையும் பொறுத்துள்ளது. தூரம் அதிகமாக அதிகமாக விசையின் அளவு குறையும். அதாவது முனையிடைத் தூரமும் கவர்ச்சி அல்லது தள்ளு விசையும் எதிர்விகிதத்தில் உள்ளன.

காந்தத்தைப் பற்றி அறிவியல் அடிப்படையில் ஆய்வுகளைத் தொடங்கிய முதல் மனிதர் வில்லியம் கில்பெர்ட் என்பவராவர். இவர் 16-ஆம் நூற்றாண்டின் கடைக் காலத்தில் ஆய்வுகள் நடத்தினார். பூமி ஒரு பெரிய காந்தம் என்பதை இவர் கண்டு பிடித்தார். பூமிக்கும் வடமுனை, தென்முனை என்ற இரண்டு காந்த முனைகள் உள்ளன. பூமியின் காந்த வடமுனை பூகோளத் தென் துருவத்திற்கு அருகிலும், காந்தத் தென்முனை பூகோள வட துரு



வத்திற்கு அருகிலும் அமைந்துள்ளன. ஒரு காந்த ஊசியை மெல்லிய நூலில் கட்டித் தொங்க விட்டால் அதன் வடமுனை வடக்கு நோக்கியும் தென்முனை தெற்கு நோக்கியும் நிற்பதைக் காண லாம். பூகோள வட துருவத்தில் காந்தத் தென்முனை உள்ளது. இத் தென்முனை காந்த ஊசியின் வட முனையைக் கவர்ந்திழுக்கிறது. அதனுல் ஊசியின் வடமுனை வடக்குத் திசையை நோக்கி நிற் கிறது. இதுபோலவே காந்த ஊசியின் தென்முனை தெற்கு நோக்கி நிற்கிறது.

இரு நூறு ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் சார்லஸ் கூலாம் என்ப வர் இரு காந்த முனைகளுக் கிடையே ஏற்படும் காந்த விசையை நிர்ணயிக்கும் ஒரு விதியைக் கண்டுபிடித்தார். இவ்விதியை 'கூலூம் தராசு'' (Coulomb's balance) என்னும் கருவியைக் கொண்டு நிரூபித்தும் காட்டினர். கூலூம் தராசில் உருளை வடிவக் கண்ணுடிப் பாத்தி ரம் ஒன்று உண்டு. இது ஒரு மூடியால் மூடப்பட்டிருக்கும். இந்த மூடியின் விளிம்பில் கோணங்கள் குறிக்கப்பட்டிருக் கும். மூடியின் மையத்தில் உள்ள ஒரு கொண்டையிலிருந்து ஒரு மெல்லிய கம்பி கட்டித் தொங்கவிடப்பட்டிருக்கும். கம்

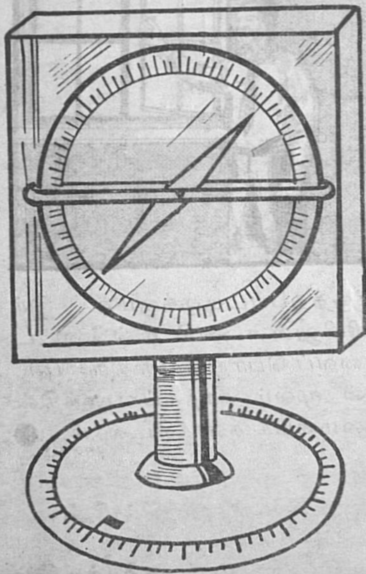


பியின் கீழ் நுனியில் ஒரு காந்தம் கிடைமட்டத்தில் இருக்குமாறு கட்டப்பட்டிருக்கும். எந்தவொரு காந்தத்தின் சக்தியை அளக்க வேண்டுமோ அந்தக் காந்தத்தைச் செங்குத்தாகக் கண்ணாடிப் பாத்திரத்திற்குள் நுழைக்க வேண்டும். இந்தச் சோதனைக் காந்தத்தின் முனை, தராசுக் காந்தத்தின் மட்டத்தில் அமையுமாறு பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். இவ்விரு காந்தங்களின் ஒரே மாதிரியான முனைகள் ஒன்றையொன்று அணுகும்பொழுது அவைகளுக்கிடையே தள்ளுவிசை உண்டாகிறது. அதனால் தராசுக் காந்தம் சுற்றத் தொடங்குகிறது. சோதனைக் காந்தத்தின் சக்திக்கேற்பத் தராசுக் காந்தம் சுற்றி, நின்றுவிடும். இப்பொழுது மூடியில் உள்ள கொண்டையைத் திருகித் தராசுக் காந்தத்தைப் பழைய நிலைக்குக் கொண்டு வர வேண்டும். கொண்டையைத் திருகும்பொழுது அதோடு பொருத்தப்பட்டுள்ள ஓர் ஊசி கோண அளவுகளின் மீது நகரும். இதன் உதவியால் தராசுக் காந்தம் எத்துணை பாகைகள் சுற்றியுள்ளது என்பதைக் கண்டறியலாம். காந்தத்தின் முனை வலிமை அதிகரிக்கும்பொழுது இத் திருப்பத்தின் அளவும் அதிகரிக்கிறது என்பதையும் காந்த முனைகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம் அதிகரிக்கும்பொழுது திருப்பத்தின் அளவு குறைகிறது என்பதையும் கூலூம் நிரூபித்தார். இதுவே காந்த வலிமையை அளவிடுதற்கு உதவிய முதல் முறையாகும். இதற்குப் பிறகு அறிவியல் வளர வளர, காந்த வலிமையை அளக்கும் எண்ணற்ற புது முறைகளும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

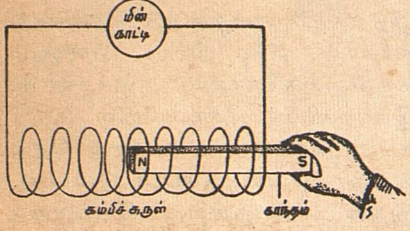
இங்கு நாம் பூமியின் காந்த மண்டலத்தைப் பற்றியும் அதை அளக்கும் முறைகளைப் பற்றியும் மட்டும் சிறிது காண்போம். பூமியின் காந்த மண்டலத்தின் வலிமை இடத்திற்கிடம் மாறுபடுகிறது. இவ்வலிமை பூமிக்கு அடியில் புதைந்து கிடக்கும் பாறைகளின் பண்புகளைப் பொறுத்தது. இந்த மாறுபாடுகளை அளக்கக் காந்தமானி (Magneto meter) என்னும் கருவி பயன்படுகிறது. இக் கருவியின் உதவியால் பூமியில் ஒவ்வோர் இடத்திலும் இருக்கும் பாறைகளின் தன்மைகளைப் பற்றியும் அவைகள் அமைந்திருக்கும் முறையைப்பற்றியும் நன்கு தெரிந்து கொள்ளலாம். சுருட்டு வடிவத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ள ஒருவகைக் காந்தமானி உண்டு. இது ஓர் உலோகக் குழாய்க்குள் பொருத்தப்பட்டு அக் குழாய் ஒரு கம்பி வடத்தின் உதவியால் விமானத்திலிருந்து கட்டித் தொங்கவிடப்படுகிறது. விமானம் பறந்து செல்லும்பொழுது இக்குழாய் விமானத்தைத் தொடர்ந்து சென்றுகொண்டே

இருக்கிறது. அப்பொழுது பூமியின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் உள்ள காந்தப்புலத்தின் தன்மை காந்தமானியில் பதிவாகிறது. இதைக் கொண்டு பூமியின் ஒவ்வொரு பகுதியின் தன்மையையும் அறிந்துகொள்ளலாம்.

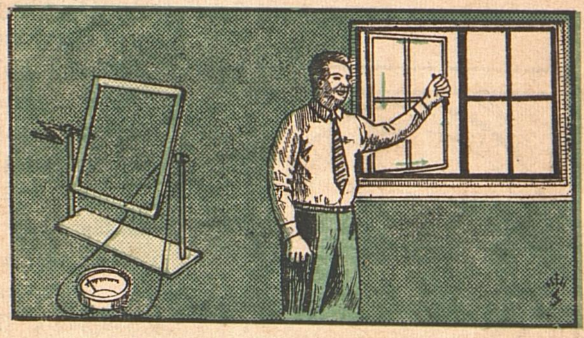
ஒரு காந்தப் புலத்தைக் காந்த விசைக் கோடுகளைக்கொண்டு குறிக்கலாம். இந்த விசைக் கோடுகளின் திசை எப்பொழுதும் காந்த வடமுனையிலிருந்து தென் முனையை நோக்கியிருக்கும். ஒரு காந்தக்கட்டையின் (Bar Magnet) மீது ஒரு காகித அட்டையை வைத்து அதன் மீது இரும்புத் தூளைத் தூவி மெதுவாகத் தட்டினுல் இரும்புத் தூளெல்லாம் வளைவான கோடுகளில் சேர்வதைப் பார்க்கலாம். இக் கோடுகளே காந்த விசைக் கோடுகளாகும். பூமியின் காந்த விசைக் கோடுகளோ அல்லது ஒரு காந்தக் கட்டையின் காந்த விசைக் கோடுகளோ நேர் கோடுகளாக இருப்பதில்லை. அவை காந்தத்தின் வடமுனையில் தொடங்கி வில்லாக வளைந்துசென்று தென்முனையில் முடியும். அதனுல் பூமியின் காந்த விசைக்கோடுகள் எல்லா இடங்களிலும் பூமியின் பரப்பிற்கு இணையாக இருப்பதில்லை. பூமியின் வெவ்வேறு இடங்களில் இக் கோடுகள் வெவ்வேறு கோணங்களில் பூமியை நோக்கிச் சாய்ந்து செல்லுகின்றன. இந்தக் கோணத்திற்குத் தொங்கு கோணம் அல்லது சாய்கோணம் (angle of dip) என்று பெயர். இந்தக் கோணத்தைத் தொங்கற் சக்கரம் (Dip circle) என்னும் கருவியைக்கொண்டு அளக்கலாம். இக்கருவியில் கோணங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ள ஒரு சக்கரம் செங்குத்தாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மையத்தில், கிடையாக உள்ள ஒரு சுழலச்சில் ஒரு காந்த ஊசி 'சுதந்திரமாகச் சுழலுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தக் காந்த ஊசி எப்பொழுதும் காந்த விசைக்கோடுகளின் திசையிலேயே நிற்கும். பூமியின் வட, தென் துருவங்களில் இது செங்குத்தாய் பூமியின் மையத்தை நோக்கி நிற்கும். அப்பொழுது தொங்கு கோணம் 90 பாகையாகும். பூமத்தியரேகைப் பகுதியில் இது கிடையாக நிற்கும். அப்பொழுது தொங்குகோணம் பூஜ்யம் ஆகும். அதனுல் பூமத்திய ரேகைப் பகுதியிலிருந்து துருவத்தை நோக்கிச் செல்லும் பொழுது தொங்குகோணம் பூஜ்யத்திலிருந்து சிறிது சிறிதாக அதிகரித்து 90 பாகையை அடைகிறது. இக் கருவியைக் கொண்டு பூமியின் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் காந்தப் புலத்தின் தொங்கு கோணத்தை அளக்கலாம்.



பூமியின் காந்தப் புல வலிமை இடத்திற்கிடம் மாறுபடுகிறது. இதை ‘எர்த் இன்டக்டர்’ (Earth Inductor) எனப்படும் தூண்டு மின்னோட்டக் கம்பிச் சுருளின் உதவியால் அளக்கலாம். படத்தில் காட்டிய வண்ணம் ஒரு கம்பிச் சுருளின் உள்ளே ஒரு காந்தக் கட்டையை வேகமாக நுழைத்தால் கம்பிச் சுருளில் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது. அப்பொழுது மின்காட்டியில்



உள்ள ஊசி ஒரு பக்கமாகத் தள்ளப்படுவதைக் காணலாம். இப்பொழுது காந்தக் கட்டையைக் கம்பிச் சுருளுக்குள்ளிருந்து வேகமாக வெளியே இழுத்தால் மின்காட்டியின் ஊசி எதிர்ப் பக்கத்தில் தள்ளப் படுவதைக் காணலாம். கம்பிச் சுருளுக்குள் காந்தக் கட்டை அசையாமல் இருக்கும் பொழுது மின்னோட்டம் ஏற்படுவதில்லை. இதிலிருந்து ஒரு காந்தப் புலத்தின் காந்த விசைக்கோடுகள் ஒரு கம்பிச் சுருளால் வெட்டப்படும் பொழுது அக் கம்பிச் சுருளில் மின்சாரம் தூண்டப்படுகிறது என்று



தெரிகிறது. காந்தப் புலத்தின் வலிமை அதிகமாக இருந்தால் தூண்டு மின்னோட்டத்தின் அளவும் அதிகமாக இருக்கும். அப்பொழுது மின் காட்டியில் உள்ள முள் அதிக தூரம் தள்ளப்படும். அதனுல் இந்த முள் தள்ளப்படும் தூரத்தைக் கொண்டு காந்தப் புலத்தின் வலிமையை அளக்கலாமல்லவா?

எர்த் இன்டக்டரில் ஒரு கம்பிச் சுருள் உண்டு. இது ஒரு கிடையான சுழல் அச்சில் பொருத்தப் பட்டுள்ளது. இந்த அச்சின் உதவியால் கம்பிச் சுருளை 180° சுற்ற வேண்டும். அப்பொழுது அது பூ காந்தப் புலத்தின் விசைக் கோடுகளை வெட்டுவதால் அதில் மின்னோட்டம் தூண்டப்படுகிறது. இம்மின்னோட்டம் கம்பிச் சுருள் சுற்றுகின்ற அந்தக் குறைந்த அளவு நேரம் மட்டுமே ஓடும். கம்பிச் சுருளின் இரு முனைகளும் ஒரு மின் அளவைக் கருவியோடு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இக் கருவியிலுள்ள ஊசி மின்னோட்ட அளவைப் பொறுத்துத் திரும்பும். இதன் மூலம் காந்தப் புலத்தின் வலிமையைக் கணக்கிடலாம். ●

கலைக்கதிர் வெளியீடுகள்

1. சீவக சிந்தாமணி ஆராய்ச்சி (ஆங்கில நூல்) ரூ. 24–00
2. விஞ்ஞான விளக்கம் (முதற் பகுதி) ரூ. 3–00
3. பிராங்க்கு லாய்டு ரைட் ரூ. 3–00
4. நம் உணர்ச்சி உறுப்புக்கள் ரூ. 2–75
5. உயிரோட்டம் ரூ. 2–75
6. காற்றுப் பெருங் கடல் ரூ. 2–50
7. சக்கரங்கள் சுழல்வதேன் ரூ. 3–00
8. வான் வெளி ரூ. 2-00
9. கானல் வரி ரூ. 6-25
10. சமணத்தமிழ் இலக்கிய வரலாறு ரூ. 3–00
11. குலசேகரர் ரூ. 3–00
12. கொக்கோரோ ரூ. 1–00
13. ஆற்றலோ ஆற்றல் ரூ. 3–50
14. மண்ணிலும் விண்ணிலும் ரூ. 2–50
15. நாமும் விஞ்ஞானிகளாவோம் ரூ. 11-25
16. எலெக்ட்ரான் ரூ. 4–25
17. செயல்படும் உலகம் ரூ. 3–45
18. உதிரிப் பூ ரூ. 1–00
19. பூவும் கனியும் ரூ. 0–70
20. அமெரிக்காவில் கல்வி ரூ. 4–00

★ கலைக்கதிர் முன் இதழ்த் தொகுப்புத் தேவையா?

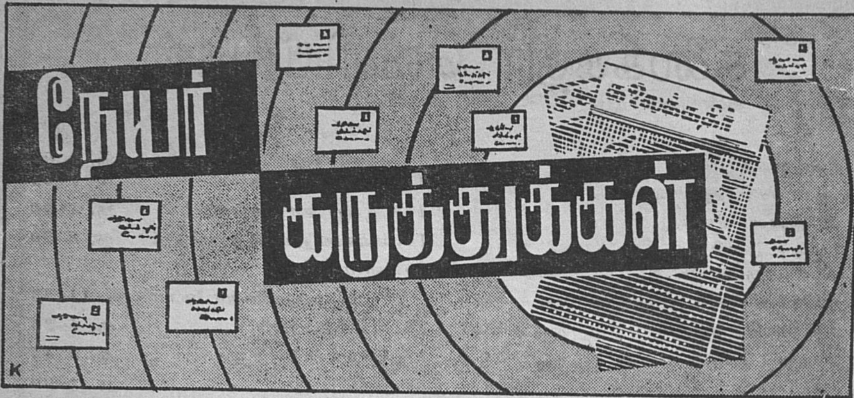
★ கலைக்கதிர் வாசகர்கள் பலர் வேண்டுகோளின்படி கலைக்கதிர் முன் இதழ்களைத் தொகுக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம்!

★ எம்மிடம் கிடைக்கக்கூடிய ஒவ்வோர் ஆண்டின் இதழ்களும் ஒரே தொகுப்பாகக் கட்டிடமிட்டுத் (Bound Volume) தரப்படும்!

★ கட்டிடச் செலவும் அஞ்சல் செலவும் கலைக்கதிர் ஏற்கும்!

★ எங்களிடமுள்ள இதழ்களின் விபரங்களும் தொகுப்பின் விலையும் அடுத்த இதழில் அறிவிக்கப்படும்.

கலைக்கதிர், கோயமுத்தூர்-18.



ஆர். இராதாகிருஷ்ணன், பி. இ.

51, மேல ஒத்தி
சாரங்க தெரு, மாயவரம்.
25—1—'66.

தங்கள் பத்திரிகை கலைக்கதிரை நான் எங்கள் ஊர் லைப்ரரியில் படித்தேன். அப்பொழுது குமுறிக் கொண்டிருக்கும் எனது விஞ்ஞான வெறி மேலும் கொந்தளித்தது......

ஆர். இராதாகிருஷ்ணன்.

தி ப. நாகராசன்,

எண் 6, கச்சேரி வீதி,
திருப்பத்தூர், வ. ஆ.
3—6—'66.

......தாங்கள் விலங்கியல், மின்னணுவியல், விண்ணியல் என்று பல பகுதிகளாகப் பிரித்து அவற்றின் கீழ் கட்டுரைகளைத் தொகுப்பது பாராட்டுக் குரியது. ஊன்றிப் படிப்பவர்க்கும், பொதுவாகப் படிப்பவர்க்கும் தேவையானவற்றைத் தங்கள் பத்திரிகை வழங்குகிறது. ''கதிர்'' மேலும் ஒளி வீச வேண்டும் என்பது என் ஆசை. ''இலக்கியம்'' என்ற தலைப்பில் நீங்கள் இலக்கிய இன்பத்தை அளிக்கலாம் என்பது என்போன்றோரின் சிறு அவா. அதற்காகக் 'கதிரி'ன் விலை 0.75 ஆனலும் பொருட்படுத்த மாட்டோம்......

தி. ப. நாகராசன்.

ஏ. டபிள்யூ. அருணைமாயகம்,

இலங்கை கடல்படை,
திருகோணமலை.
26—10—'66.

எனது புகைத்தல் பழக்கத்தை நிற்பாட்டலாம். உங்கள் கலைக்கதிரைச் சுவைக்கும் பழக்கத்தை நிற்பாட்ட முடியவில்லை. காரணம் அவ்வளவு சுவை உங்கள் கலைக்கதிருக்கு.

அருணைமாயகம்.

திரு எம். டி. எம். ஜலீல்

94, கோவில் வீதி,
கொழும்பு-10 இலங்கை.
24—5'—66.

அன்புடையீர்!

..... அறிவியல் துறையில் கலைக்கதிர் ஆற்றிவரும் பணி அளப்பரியது. மாதந்தோறும் புதுப்புது விடயங்களைத் தாங்கி வெளிவரும் கலைக்கதிர் எம்போன்ற மாணவர் உலகிற்கு ஒரு அருட் கொடை எனின் மிகையாகாது. கலைக்கதிர் ''சிறுவர் அரங்கின்'' சேவை சொல்லுந் தரமன்று. மிகமிகச் சிக்கலான விடயங்களையும் மிகமிக எளிய முறையில் தெளிவுபடுத்தி விளங்க வைக்கும் ''சிறுவர் அரங்கு'' சிறுவர்க்கு மாத்திர மன்று ஏனையோர்க்கும் பெரிதும் பயன்தர வல்லது. வாழ்க, வளர்க கலைக்கதிர். எனினும் ஒரு சிறு குறை. கலைக்கதிரில் உயிரியல், விலங்கியல், வேதியியல், விண்ணியல், மின்னணுவியல், மருத்துவம், மொழியியல், நாடகம், சிறுகதை என்று இன்னோரன்ன பல்வேறு துறைகளிலும் சிறந்த ஆய்வுக் கட்டுரைகளை அடிக்கடி தாங்கி வெளி வருகிறது. ஆனால், புவியியல் சம்பந்தமான கட்டுரைகளைக் கலைக்கதிரில் காண்பது வெகு அபூர்வம். கலைக்கதிர் புவியியல் துறையைப் புறக்கணித்து வருவது ஏனோ தெரியவில்லை. புவியியல் துறையிலும் சிறந்த ஆய்வுக் கட்டுரைகளை வெளியிட்டால் என்போன்ற புவியியலில் ஆர்வமுள்ளவர்கள் மிகப் பயன் எய்துவர் என்பது எனது தாழ்மையான அபிப்பிராயம். என்போன்றவரின் ஆசை தணிக்கப்பட்டு ஆர்வம் தூண்டிவிடப்படும் நன்னாளை வெகு விரைவில் எதிர்பார்க்கிறேன். வளர்ந்து ஓங்குக கலைக்கதிர்.

எம். டி. எம். ஜலீல்.

அம்மத்தன்னி நாயுடு,

சுங்கை பெர்ணம் எஸ்டேட்,
சபாக் பெர்ணம், மலேசியா.
22–6–'66

அய்யா,

தாங்கள் வெளியிடும் கலைக்கதிர் என்னும் பத்திரிகையை மாதந்தோறும் தொடர்ந்து படித்துக் கொண்டிருக்கிறேன். அந்தப் பத்திரிகையில் சில அம்சங்கள் எனக்குப் பிடிக்கும். அதுவும் விஞ்ஞானத்தைப் பற்றி உள்ள கட்டுரைகள். இப்பத்திரிகையில் புதிதாக ஒன்றைப் புகுத்தவேண்டும். அது விஞ்ஞானத்தைப் பற்றிய கேள்வி பதில்களாக இருக்கவேண்டும். இம்மாதப் பத்திரிகையைப் பதினைந்து நாட்களுக்கு ஒரு பத்திரிகையாக வெளியிட வேண்டுமென்று தாழ்மையுடன் கேட்டுக்கொள்கிறேன்.

அம்மத்தன்னி நாயுடு.

தாமிரமா? அலுமினியமா?

திரு. மு. காணிமுத்து.

எல்லைப் புறத்திலே நிகழ்ந்த சண்டை தற்காலிகமாகவாவது முழுமையாக நின்று விட்டது நமக்கெல்லாம் மகிழ்ச்சியைக் கொடுக்கக்கூடியதாக இருக்கிறது. ஆனால் உள் நாட்டில் மக்களுக்கும், வறுமை, பசி ஆகியவற்றிற்குமிடையே நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் போர் நின்றபாடில்லை. இப்போர் இன்னும் எத்துணை ஆண்டுகளுக்கு நீடிக்கும் என்று அறுதியிட்டுக் கூற முடியாத நிலையில் உள்ளது.

திட்டமிட்ட முயற்சி, திறனோடு செயல்படும் நிர்வாகம் மிகுந்த, உற்பத்தி, சிறந்த பங்கீடு ஆகியவற்றினால்தான் நாட்டின்கண் பரவிக்கிடக்கும் பொருளாதார மந்தம், விலைவாசிகளின் ஏற்றம், வாங்கும் சக்தியின் வீழ்ச்சி, வெளி நாட்டுச் செலாவணித் தட்டுப்பாடு, உணவுப் பற்றாக் குறை, கச்சாப் பொருட்களின் உற்பத்திக் குறைவு ஆகியவற்றைத் தீர்க்க முடியும்.

நிகழ்கால—எதிர்காலச் சிக்கல்களையும், சாத்தியக் கூறுகளையும் சந்திக்கப் புதிய சிந்தனை, புதிய பொறுப்பு, புதிய தொழில் நுட்பங்கள் முதலியன தேவைப்படுகின்றன. கடந்த காலத்தில் கிடைத்த அனுபவங்களை அடித்தளமாகக் கொண்டு வருங்காலத்தை உருவாக்க நினைக்கும் பொழுது சென்ற பாதையிலேயே சென்று கொண்டிருக்காமல் புதிய திருப்பத்தை, புதிய வழி முறைகளைக் கண்டாக வேண்டும். இவை எல்லாவற்றிற்கு மேல் நாம் தளரா ஊக்கமும், பொறுமையும், நம் நாட்டு வளங்களிலே ஒரு தன்னம்பிக்கையும் கொள்ள வேண்டும்.

உலக நடவடிக்கைகள் அனைத்தும் மனித முயற்சியில் கட்டுண்டு கிடக்கின்றன என்பதை மட்டும் நாம் மறந்து விடக்கூடாது. விஞ்ஞானமும், புதிய கண்டுபிடிப்புக்களின் சொல்லொணு முன்னேற்றங்களும் ஒரு புறம் இருந்தாலும் உற்பத்தித் துறையில் மனித சக்தியை எக்காரணம்பற்றியும் குறைத்து மதிப்பிட இன்றும்-நாளையும்-என்றும் முடியாது. இயந்திர மயமாக்குதலும் நவீன விஞ்ஞான விளைவுகளும் மனித முயற்சிக்கு உதவி புரிய முடியுமே தவிர மனிதனின் இடத்தை முழுக்க எடுத்துக் கொள்ள முடியாது. சிறந்த கண்காணிப்பு, மிகுந்த ஊக்கம் (Motivation), நல்ல ஊதியம் (Incentive), சிறந்த பயிற்சி, உயர்ந்த கருவிகள் ஆகியவற்றை மனிதன் மனிதனுக்குக்

கொடுக்கும்பொழுது மந்தநிலை நீங்கிச் சுறுசுறுப்பான முன்னேற்றத்திற்கு வழி ஏற்படும்.

இவற்றையெல்லாம் மனதில் கொண்டு தொழில் துறையில் இறங்கும்பொழுது தாமிரமா? அலுமினியமா? என்ற ஒரு பிரச்சினை இன்று அனைத்து உலகப் பிரச்சினையாக உருவெடுத்து நிற்கிறது. தாமிரத்திற்கும், அலுமினியத்திற்கும் உள்ள குண ஒற்றுமைகளும் உலகில் தாமிரத்தின் பற்ருக் குறையும் மேற்கூறப்பட்ட பிரச்சினையின் அடிப்படைக் காரணங்களாகும்.

தாமிரத்தின் உற்பத்தி அதன் தேவையைக்காட்டிலும் மிகவும் குறைவாகும். இதன் விலை மிகவும் கூடுதலானதோடு இடத்திற்கிடம் மிகவும் வேறுபட்டும் காணுகிறது. இரண்டு வருடங்களுக்கு முன்பு டன் ஒன்றுக்கு 234 சவரன்கள் இருந்த தாமிரத்தின் விலை தற்போது டன் ஒன்றுக்கு 700 சவரன்களுக்கும் அதிகமாகியிருக்கிறது. இந்த விலைக்கும் கூட நமக்குத் தேவைப்படும் தரத்தில் வேண்டிய அளவுக்கு இது கிடைப்பதில்லை. இதனுல் தாமிரத்தின் குணங்களை ஓரளவுக்குப் பெற்றிருக்கும் அலுமினியத்தை நாடித் தொழில் துறையினர் பலர் நடக்கத் தொடங்கி விட்டனர்.

இம் மாற்றத்தைக் கண்ணுற்ற தாமிர உற்பத்தித் தொழிலதிபர்கள் ''தாமிரமா? அலுமினியமா? என்ற பிரச்சினைக்கே தற்போது இடமில்லை. தொடர்ந்த முன்னேற்றத்தில் தாமிர உற்பத்திக்கு ஏற்பட்ட சில இடர்ப்பாடுகளாலும், உலகின்கண் தாமிரத்தின் தேவை திடீரென அதிகரித்து விட்டதாலுமே தற்போது தாமிரத்திற்குத் தட்டுப்பாடு ஏற்பட்டுள்ளது. 1971-ஆம் ஆண்டு வாக்கில் உலகத் தாமிர உற்பத்தி அதன் தேவையைக் காட்டிலும் அதிகரித்து விடும். அவசரப்பட்டுத் தாமிரத்திலிருந்து அலுமினியத்திற்குச் செல்ல வேண்டாம்'' என்று வேண்டுகோள் விடுத்துள்ளனர்.

இப் பிரச்சினை உருவெடுத்ததுமே அலுமினிய உற்பத்தியாளர், சூழ்நிலையைப்பயன்படுத்திக்கொண்டு உற்பத்தியை விரைவுபடுத்தி விட்டார்கள். இதன் விளைவாக 1966-ஆம் ஆண்டு முதல் நான்கு மாதங்களில் மட்டும் அலுமினிய உற்பத்தி 8. 8 சதவிகிதம் அதிகரித்துள்ளது.

இப் பிரச்சினையை நம் நாட்டுச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு அலசிப் பார்க்கும்பொழுது தாமிரத்திலிருந்து அலுமினியத்திற்குச் செல்வதுதான் ஏற்ற வழியாகத் தெரிகிறது. ஏனெனில் எதிர் காலத்தில் இந்தியாவில் தாமிரத்தை விட வேண்டிய அளவுக்கு எளிதில் கிடைக்கக்கூடியது அலுமினியமாகும். மேலும் தாமிரத்தைவிட அலுமினியம் குறைந்தவிலையில் கிடைப்பதோடு விலையும் அடிக்கடி மாருமல் ஓரளவுக்கு நிலைத்தும் நிற்கிறது.

நம் நாட்டில் தற்போதைய தாமிர உற்பத்தி, வருடம் ஒன்றுக்குச் சுமார் 9000 டன்களாகும். ஆனல் 1970—71-ல் நம் நாட்டின் தாமிரத் தேவை 2,00,000 டன்களை எட்டி விடும் என்று தொழில் வல்லார் மதிப்பிட்டிருக்கிருர்கள். புதிதாகத்

தாமிரப் படிவம் கிடைக்கும் கெத்திரி, ராகா, கோலிபன் ஆகிய இடங்களில் தாமிர உற்பத்தி தொடங்கினுலும் வெளி நாடுகளிலிருந்து இறக்குமதி செய்தாலொழியத் தேவையைச் சரிக்கட்ட இயலாது எனவும் மதிப்பிடப்பட்டிருக்கிறது.

தற்போது அலுமினியம், வருடம் ஒன்றுக்கு 60,000 டன்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இவ் உற்பத்தி நாட்டின் தேவையை ஈடுகட்டும் நிலையில் இல்லை. இருக்கின்ற உற்பத்தி நிலையங்களை விரிவுபடுத்தியும் புதிதாகப் பல உற்பத்தி நிலையங்களை உருவாக்கியும் 1970-71ல் அலுமினிய உற்பத்தியை 3,87,000 டன்களுக்கு அதிகரிக்கத் திட்டமிடப்பட்டிருக்கிறது.

தாமிரத் தொழிலில் ஏற்பட்டிருக்கும் பெரும் நெருக்கடி காரணமாக உடனடி நடவடிக்கை என்ற உருவில் தாமிரத்திற்குப் பதில் அலுமினியத்தை எவ்வெவ் வழிகளில் மேற்கொள்ளலாம் என்ற சிந்தனை மிக்கோங்கி இம் மாற்றம் ஆங்காங்கே செயல்படவும் தொடங்கியிருக்கிறது.

அன்ருட வாழ்க்கைக்குத் தேவைப்படும் பாத்திரங்கள் செய்வதற்கும், மின் தொழிலின் முன்னேடிப் பொருளாகவும் தாமிரம் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

பல திறப்பட்ட கலப்பு உலோகங்கள் தற்போது கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருப்பதால் பாத்திரங்கள் செய்தலில் முழுக்க முழுக்கத் தாமிரத்தை அகற்றி விடலாம். இதன் மூலம் மீதப்படும் தாமிரத்தைத் தொழில் துறையில் இன்றியமையாத தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

ஆனுல் மின் தொழிலில் எவ்வாறு தாமிரத்தின் உபயோகத்தைக் குறைக்கலாம் என்பது தான் பொறியியல் வல்லாருக்குக் கேள்விக் குறியாகியிருக்கிறது. கேள்விக்கு விடை காணும் முயற்சியில் ஈடுபட்டோர் சிலர், கீழ்க்கண்ட யோசனைகளைத் தெரிவித்துள்ளனர்.

(1) தாமிர உறை ரோடார்களுக்குப் (Copper Case Rotors) பதிலாக அலுமினிய வார்ப்பமைப்பு ரோடார்களைச் (Aluminium die Cast Rotors) செய்தல்.

(2) 'A' முறைக் காப்புறைக்குப் ('A' Type) பதிலாக 'E' முறைக் காப்புறையைக் கைக்கொள்ளல்.

(3) ஸ்லிப் ரிங் மோட்டார்களுக்குப் (Slip Ring Motors) பதிலாக ஸ்குரில் கேஜ் மோட்டார்களைச் (Squirrel Cage Motors) செய்தல்.

(4) ஒரு முகப்பின்ன மோட்டார்களுக்குப் (Fractional Single phase Motors) பதிலாக மும் முகப்பின்ன (Three-Phase) மோட்டார்கள் செய்தல்.

(5) மோட்டார் சுற்றுத் தாமிரக் கம்பிக்குப் பதிலாக அலுமினியக் கம்பியை உபயோகித்தல்.

இந்த யோசனைகளை ஏற்றுச் செயல்படும்பொழுது நிகழும் நடைமுறைக் குண நலன்களை மேலெழுந்த வாரியாக இங்கு விவரிக்கலாம்.

நம் நாட்டில் தாமிரப் பற்றுக் குறை இருந்துவருகிறது. ஒரேயடியாகத் தாமிரத்தின் உபயோகத்தை அகற்றி விடாமல் எவ்வெவ் வழிகளில் அதன் உபயோகத்தைக் குறைக்கமுடியுமோ அவ்வவ் வழிகளில் குறைக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

ஸ்லிப் ரிங் மோட்டார்களுக்குப் பதிலாக ஸ்குரில்கேஜ் மோட்டார்கள் செய்யும்பொழுதும், ஒரு முகப்பின்ன மோட்டார்களுக்குப் பதிலாக மும் முகப்பின்ன மோட்டார்கள் செய்யும்பொழுதும் சுமாராக 20லிருந்து 25 சதவிகிதம் குறைவாகவே தாமிரம் செலவாகிறது.

மின் மோட்டார்களில் தாமிரக் கம்பிகளுக்குப் பதிலாக அலுமினியக் கம்பிகளை உபயோகிக்கும்பொழுது அலுமினியக் கம்பிகள் தாமிரக் கம்பிகளை விட இரண்டு கேஜ் (Gauge) அதிகமாகத் தடித்திருக்க வேண்டும். இதனுல் மோட்டாரின் வெளி வடிவம் பெரிதாக ஏதுவாகிறது. அலுமினியக் கம்பி கொண்டு மின் சுருளைச் சுற்றும்பொழுது வேலை சுலபமாக இருக்கும். ஆனுல் சுற்றுபவர் திறமையும், அநுபவமும் உள்ளவராக இருத்தல் வேண்டும். ஏனெனில் அலுமினியக் கம்பி எளிதில் நீளவாக்கில் நெகிழக்கூடிய தன்மை வாய்ந்தது தாகும். அலுமினியக் கம்பி கொண்டு செய்யப்பட்ட மின் மோட்டார்கள் மிகு வெப்பத்திலும் சீராக இயங்க வல்லன. ஆனுல் சாதாரண வெப்பநிலையில் இயங்கும் பொழுது காப்புறைகள் பலவீனப்படுவதால் தனிவகையான வார்னிசில் துவைத்தெடுத்து உபயோகப்படுத்த வேண்டும். தாமிரக் கம்பிக்கு உபயோகப்படுத்தும் வார்னிசுகளையே அலுமினியக் கம்பிகளுக்கும் உபயோகப்படுத்தலாம்.

அலுமினியக் கம்பிகளை மின் பற்றவைப்பு முறையில் (Electric-Welding) இணைக்கும் பொழுது கம்பியின்மேல் எப்பொழுதும் படர்ந்துள்ள மெல்லிய அலுமினிய ஆக்சைடு முழுவதுமாக நீக்கப்பட்டிருக்கிறதா என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும். எப்பொழுதும் அலுமினியக் கம்பிகளைத் தாமிரக் கம்பிகளுடன் நேரடியாகப் பற்ற வைக்கக் கூடாது. மாருகத் துத்தநாகம் அல்லது குரோமியம் முலாமிடப்பட்ட நிலையில் பற்றவைக்க வேண்டும்.

பூமியில் படியும் விண்வெளித் தூசிகள்

ஒவ்வோர் ஆண்டும் சுமார் 1,00,000 டன்கள் எடையுள்ள விண்வெளித்தூசிகள் நமது பூமியில் படிவதாக விஞ்ஞானிகள் கணக்கெடுத்துள்ளனர். பூமியின் மேற்பாகத்தைக் காட்டிலும் கடலினடியில் அதிகப்படியான அளவில் பிளாட்டினம், இருடியம், ஆஸ்மியம் ஆகிய உலோகங்கள் தேங்கிக் கிடப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இவைகள் யாவும் விண்வெளியிலிருந்து வந்துதான் ஆழ் கடலினடியில் தேங்கியிருக்க வேண்டும் என்று ஓர் அமெரிக்க விஞ்ஞானி கூறுகிருர்.

தூண்டு மின் வெப்பமுறை

திரு. க. காசிவிசுவநாதன், பி. இ.,
ரெய்கன்பாக், மே. சேர்மனி.

தூண்டு மின் முறை இன்றைய தொழிற் துறைகளில் பல விதங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இயந்திரக் கருவிகளின் பல பாகங்களைக் கடினப்படுத்துவதற்கு இம் முறை மிகவும் உபயோகப்படுகிறது. பலவித மான பொருட்களை வெப்பப் படுத்துவதற்கும், பொருட்களின் கடினத் தன்மையை அதிகரிப்பதற்கும், கடினத் தன்மையைக் குறைப்பதற்கும் மற்றும் பல இணைப்பு வேலைகளுக்கும் (Soldering) இது பயன்படுகிறது. இது மின்சார டிரான்ஸ்பார்மரின் அடிப்படைத் தத்துவத்தையடுத்துக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. முன்பு பயன்படுத்தப்பட்ட டிரான்ஸ்பார்மரின் நடுப் பகுதி (Iron Core) மிகுந்த அளவு சூடானது. இதற்குக் காரணமான எடி மின்சார (Eddy Current) அலைகளைப்பற்றி ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றன. அந்த ஆராய்ச்சிகளின் முடிவுகளால் தூண்டு மின் முறையில் பொருட்கள் வெப்பப்படுத்தப்படலாம் என்பது தெளிவானது.

கீழ்க்கண்ட பலவிதத் துறைகளில் தூண்டு மின் வெப்ப முறை பயன்படுகிறது.

உலைக்கள வேலைகள் (Forging) 900—1200°C; உருக்குலைக்கும் வேலைகள் (Upsetting) 900—1200°C; வளைத்தல் (Bending) 600—900°C; கடினப்படுத்துதல் 750—1150°C; பற்றவைத்தல் 800—1000°C; இணைத்தல் (Soldering) 180—300°C; மற்றும் பல.

நலன்கள் :

1) இம் முறையில் மிக விரைவில் பொருட்கள் வெப்பப்படுத்தப் படுகின்றன.

2) உபயோகப்படுத்தப்படும் கருவிகளும் இயந்திரங்களும் மிகச் சிறியவை. ஆதலால் குறைந்த அளவு இடமே தேவைப்படுகிறது.

3) திறன் மிக்க வேலையாட்கள் தேவையில்லை.

4) கரிப்பிடிப்பதும் (Scaling) பொருட்களின் அமைப்பு மாறுபடுவதும் (Distorting) இல்லை.

5) வேலைப் பொருட்களை கிரைண்ட் (Grinding operation) செய்ய வேண்டிய அவசியமில்லை. பொருட்களின் அளவுகளை மீண்டும் சரிபார்க்கத் (Inspection) தேவையில்லை.

6) குறிப்பிட்ட இடங்களை மட்டும் வெப்பப்படுத்தலாம்.

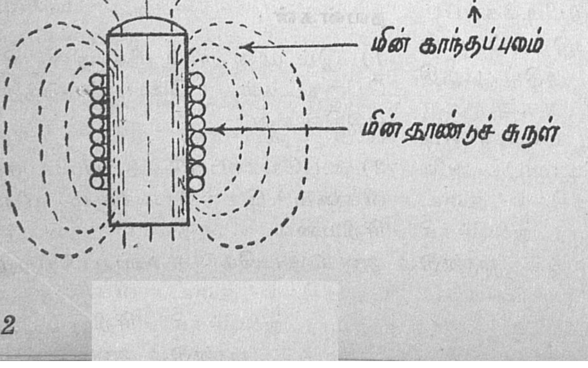
7) கட்டுப்பாட்டுக் (Control) கருவிகளால் பொருட்கள் துல்லியமாக வெப்பப்படுத்தப்படுகின்றன.

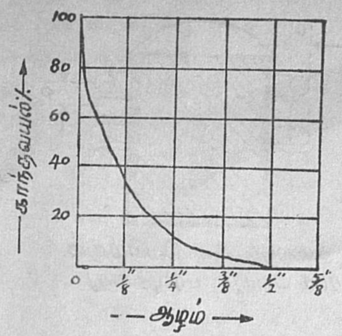
8) மற்ற முறைகளைக் காட்டிலும் சிக்கனமானது.

அடிப்படைத் தத்துவம் :

ஒரு மின்கடத்தி, மின்சாரத்தைக் கடத்தும்போது அதைக் காந்த அலைகள் சூழ்ந்து கொள்கின்றன. காந்த அலைகளைப் பார்க்க முடியாது. ஆனல் அவைகள் படர்ந்திருப்பதை ஒரு மரத் தட்டில் இரும்புத் தூளைப் பரப்பி அந்தக் கடத்தியின் அருகில் எடுத்துச் செல்வதன் மூலம் அறிய முடியும். மின்சாரம்அந்தக் கடத்தியின் வழியே பாயும் போது இரும்புத் தூள் படத்தில் காட்டியிருப்பதுபோல அந்தக் கடத்தியைச் சுற்றி வட்ட வடிவில் அமைகின்றது.

மின் அலைகள் கடத்தியின் வழியே செல்லும்போது எப்போதும் சுருக்கு வழியில் செல்ல முயலுகின்றன. ஆகையால் கடத்தி, வட்ட வளைவான சுருளாக இருந்தால் மின் அலைகள் உட்சுருள் வழியாகச் செல்லுகின்றன. ஆகையால் சுருளின் உள்ளேவெளியிலிருப்பதைக் காட்டிலும் அதிகமான காந்தஅலைகள் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாக, படத்தில் காட்டியபடி ஓர் இரும்புத் துண்டைக் கம்பிச் சுருளின் மத்தியில் கொண்டு சென்ருல் காந்த அலைகள் இரும்புத் துண்டுக்குள் புகுகின்றன. அப்போது இரும்புத் துண்டில் மின்சாரம் தூண்டப்படுகின்றது. அப்பொழுது உயர் அதிர்வெண் மின்சாரமானது (High Frequency Current) கடத்தியின் வெளிப் பாகத்தின் மீது படர்கிறது. அதிர்வெண் அதிகமாக அதிகமாக, கடத்தியில் தூண்டப்பட்ட மின்சாரத்தின் ஆழ்மை குறைகிறது. மின்சாரத்தை எடுத்துச் செல்லும் கடத்தியில் அதிர்வு எண் விஞடிக்கு 50 - ஆக





இருக்கும்போது மின்சாரமானது கடத்தியின் குறுக்குப் பரப்பில் சமமான ஒரே அளவில் படர்கின்றது. விநாடிக்கு 10 இலட்சம் அதிர்வு எண்ணைக் கொண்ட மின்சாரமானது அதே கம்பிக்குள் பாய்ச்சப்பட்டால் மின்சார அடர்த்தி இரும்புத் துண்டில் உள்ளிருப்பதைக் காட்டிலும் வெளியில் அதிகம் இருக்கும்.

தூண்டப்பட்டு, இரும்புத் துண்டின் வெளியே பாயும் மின்சாரமானது பொருளின் மின் தடையால் எதிர்க்கப்படுகிறது. அந்தத் தடையைச் சமாளிக்கும் சக்தியே வெப்பமாக மாறுகிறது. அது அதிக மின்தடை கொண்ட பொருளாக இருந்தால் அந்த எதிர்ப்பைச் சமாளித்து அப்பொருளின் உள்ளே மின்சாரத்தைச் செலுத்துவதற்கு அதிகச் சக்தி தேவைப்படுகிறது. இதனால் அதிக வெப்பம் உண்டாகிறது. ஆகையால் அதிக மின்தடை கொண்ட எஃகு, குறைந்த மின் தடை கொண்ட செம்பை விட விரைவில் வெப்பம் அடைகிறது. விரைவாக வெப்பம் அடைவதற்கு இறுக்கமான பிடிப்புத் (Coupling) தேவைப்படுகிறது.

தூண்டு மின் வெப்பக் கருவி கீழ்க்கண்ட நான்கு பாகங்களைக் கொண்டது.

1) மிகு அதிர்வெண் மின்சார உற்பத்திக் கருவி (High Frequency Generator)

2) தூண்டு மின் சுருள்.

3) வேலைப் பொருள்.

4) வேலைப் பொருட்களைப் பொருத்தும் கருவிகள்.

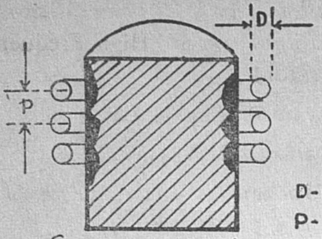
மிகு அதிர்வெண் மின்சார உற்பத்திக்கு மோட்டார் ஜெனரேட்டர் அமைப்பு, ஸ்பார்க்—கேப் ஜெனரேட்டர், வெற்றிடக் குழாய் ஆசிலேட்டர் (Vacuum tube oscillator) ஆகிய கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

சக்தியானது உற்பத்தி செய்யப்படும் இடத்திலிருந்து தூண்டு மின் சுருள் வழியாக வேலைப் பொருள்களை அடைகின்றது. தூண்டு மின் சுருளானது வெப்பப்படுத்தப்படும் வேலைப் பொருளைப் பொறுத்து அமைக்கப்படுகின்றது. பொதுவாகக் கீழ்க் கண்ட விதிகளின்படி தூண்டு மின் சுருள்கள் அமைக்கப்படுகின்றன.

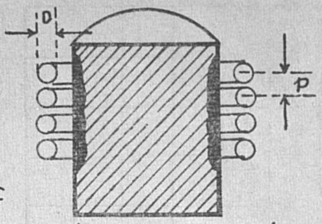
1) வெப்பமானது கடத்தியின் சுருள்களின் அருகே உண்டாகிறது. ஆகையால் கடத்தியானது வேலைப் பொருளின் எந்த இடம் வெப்பமாக வேண்டுமோ அந்த இடத்தை மட்டும் சூழவேண்டும்.

2) எவ்வளவுக் கெவ்வளவு, கடத்தியின் சுருளானது வேலைப் பொருளின் அருகே அமைந்திருக்கிறதோ அவ்வளவுக் கவ்வளவு வெப்பம் அதிக அளவில் பரவுகிறது. ஆதலால் இறுக்கத்தை வேறு படுத்துவதன் மூலம் வெப்பம் பரவுதலும் வேறுபடுத்தப்படுகின்றது.

3) வெப்பம் சீராகப் பரவ வேண்டிய பல சுற்றுக்கள் உள்ள தூண்டு மின் சுருளில்



அதிக இடைவெளியினல் சீராக வெப்பம் பரவுவதில்லை



குறைந்த இடைவெளியினல் சீராக வெப்பம் பரவுகிறது

ஒரு சுற்றுக்கும் அதை அடுத்துள்ள சுற்றுக்கும் இடையே உள்ள தூரமானது எவ்வளவுக்கெவ்வளவு குறைந்திருக்க முடியுமோ அவ்வளவுக்கவ்வளவு குறைந்திருக்க வேண்டும். ஆனல் அவைகள் ஒன்றையொன்று தொடக் கூடாது.

4) தூண்டு மின் சுருளின் சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையானது அதனுடைய அமைப்பைப் பொறுத்தது.

சுருள்களின் அமைப்பு வேலைப் பொருட்களுக்குத் தகுந்தவாறு அமைகின்றது. பொதுவாக அவைகளைக் கீழ்க் கண்ட வகைகளில் பிரிக்கலாம்.

1) ஒரே சுற்றையுடைய சுருள் குழாய் (Solenoid) வகை.

2) பல சுற்றுகள் உள்ள சுருள் குழாய் வகை.

3) தொடர் அடுக்குச் சுருள்கள் (Series Coils).

4) பான்கேக் (தோசை வடிவம்) சுருள்கள்.

5) குகை வடிவச் சுருள்கள் (Tunnel Coils).

7) வேறு தனிப்பட்ட அமைப்பையுடைய சுருள்கள்.

தூண்டுமின் சுருள்களில் மிகுதியான மின்சாரம் பாய்ந்து செல்லும் பொழுது ஏற்படும் வெப்பத்தைக் குறைக்கச் சுருள்களின் உள்வழியில் தண்ணீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. அல்லது சுருள்களின் மீது தண்ணீர் தெளிக்கப்படுகிறது.

தூண்டுமின் முறையில் வெப்பப்படுத்தப்படும் பொருட்கள் மின்கடத்திகளாக இருக்கவேண்டும். அவைகளைத் தக்க சமயத்தில் வெப்பப்படுத்தவும் குளிர்ப்படுத்தவும் வேண்டும். இதற்குத் தன்னியக்கப் பொருத்தும் கருவிகள் பயன்படுகின்றன. பொருத்தும் கருவிகள் தூண்டுமின் சுருளின் காந்தப்புலத்தின் அருகில் அமையக் கூடாது. ஏனெனில், அப்பொழுது அவைகளும் வெப்பப்படுத்தப்பட்டுச் சீர்கெட்டுவிட ஏதுவாகும். பொதுவாக இத்தகைய கருவிகளுக்கு வெப்பக் காப்புறை இடப்பட்டிருக்கும்.

தூண்டுமின் முறையில் இணைத்தல் :

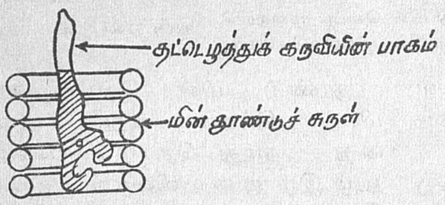
கை விளக்கின் பல்பைத் தாங்கும் கழுத்துப் பகுதியும் கை விளக்கின் உடம்புப் பகுதியும் இம்முறையினல் ஒன்று சேர்க்கப்படுகின்றன. இவ்விரண்டு பாகங்களும் 0.12'' கனமுடைய தகட்டினல் ஆனவை. இதில் கொண்டை ஊசி (Hair pin) அமைப்புடைய தூண்டுச் சுருள்கள் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. வேலைப் பொருள்களைச் சுற்றுவதற்குத் தகுந்தவாறு பொருத்தும் கருவி

கள் உபயோகப்படுத்தப் படுகின்றன. ஏனெனில் கை விளக்கு சுருள் வடிவமாக அமைந்திருக்கிறது. ஆகையால் அவைகளைச் சுற்றுவதன் மூலம் எல்லா இடங்களும் சீராகவும் சமமாகவும் வெப்பப் படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கு 2.5 கிலோவாட் சக்தி உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. தூண்டு மின் வெப்ப முறையின் மூலம் இந்த வேலை 2 வினாடி நேரத்தில் முடிந்துவிடுகிறது.

தூண்டுமின் முறையில் பற்றவைத்தல் :

பற்றவைத்தல் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பாகங்களை செம்பு, பித்தளை அல்லது வெள்ளி போன்ற உலோகங்களின் உதவியால் ஒன்று சேர்ப்பதாகும்.

தூண்டு மின் முறையில் பற்றவைத்தல்



தூண்டு மின் முறையினால் தட்டெழுத்துக் கருவியின் பாகத்தை வெப்பப்படுத்துதல்

இதன் நலன்கள் :

1) விரைவில் பொருட்கள் வெப்பப்படுத்தப்படுகின்றன.

2) வேலைப் பொருள்களின் குறிப்பிட்ட இடத்தை மட்டும் வெப்பப்படுத்தலாம்.

3) திறன் மிக்க வேலையாட்கள் தேவையில்லை.

4) இம் முறையில் இணைப்பு நன்கு அமைகின்றது. ஆகையால் வெகு குறைந்த அளவில் பொருட்கள் கழிக்கப்படுகின்றன.

5) விரைவாக வெப்பப்படுத்துவதனால் பொருட்களின் அமைப்பு மாறுபடுவதில்லை.

6) பொருட்களின் மேற்பகுதியில் ஆச்சிடேசன் (Oxidation) ஏற்படுவதில்லை.

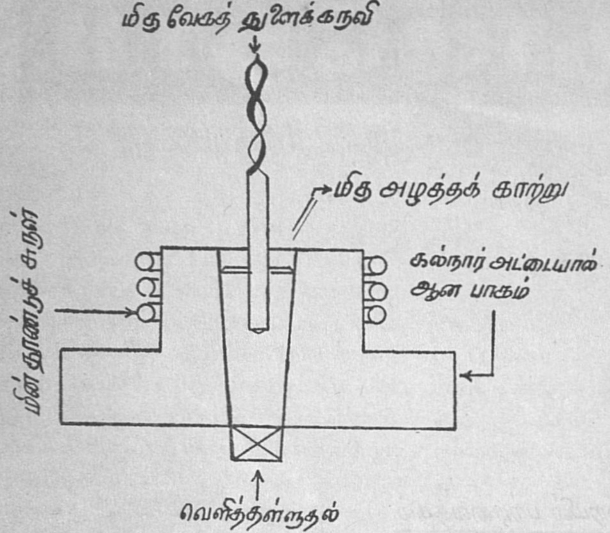
7. கறை படாத உருக்கை (Stainless Steel) வேறு முறைகளில் வெப்பப்படுத்த முடியாது. ஏனெனில் வேறு முறைகளில் வெப்பப்படுத்தினால் 1300—1400°C வெப்பம் தேவைப்படுகிறது. அவ்வளவு அதிக வெப்பத்தினால் ஆக்சிடேசன் ஏற்படுகிறது. ஆகையால் பொருட்கள் கறை பிடித்து இணைப்பு சரியாக அமைவதில்லை. மிகு அதிர்வெண் தூண்டு மின் வெப்பமுறையின் உதவியால் 700°C வரை வெப்பப்படுத்தினால் போதுமானது. ஆதலால் நமக்கு 42% வரை உற்பத்தி நேரம் மிச்சமாகிறது.

தூண்டுமின் முறையில் கடினப்படுத்துதல் :

தூண்டு மின் முறையில் மிகவும் வெற்றிகரமாகப் பொருட்களைக் கடினப்படுத்தலாம். முக்கியமாக, புறப் பரப்பைக் கடினப்படுத்துவதற்கு (Surface Hardening) இம்முறை தலைசிறந்தது. குறைந்த அளவு கார்பன் உள்ள உருக்குகளின் புறப் பரப்பைச் சாதாரண முறையில் கடினப்படுத்தும்பொழுது ஏற்படும் சிக்கல்களாவன.

1) அதிக நேரம் ஆகிறது.

2) பொருட்கள் கறை பிடிக்கின்றன. அவைகளின் அமைப்பும் மாறுபடுகின்றது.



மிகுவேகத் துளைக் கருவியைத் தூண்டு மின் வெப்ப முறையில் எளிதாகவும் சிக்கனமாகவும் உருக்குக் காலில் பற்றவைக்கலாம்.

3) பொருட்கள் வெப்பமடைவதைக் கட்டுப்படுத்துவது (Technical Control) சிரமம்.

4) பொருட்கள் கடினப்படுத்தப்பட்ட பின்பு கிரைண்டிங் செய்யப்பட வேண்டும்.

அதிக அளவு கார்பன் உள்ள உருக்கின் புறப் பரப்பை மட்டும் கடினப்படுத்துவது என்பது சாதாரண முறைப்படி சாத்திய மில்லை. ஏனெனில் வெப்பமானது உட்பாகத்தை வெப்பக் கடத்தல் மூலம் அடைந்து விடுகிறது. ஆகையால் பொருட்களின் உட்பாகமும் கடினப்படுகிறது.

தட்டெழுத்துக் கருவியின் பாகங்களைக் கடினப்படுத்துதல்:

படத்தில் கோடிட்டுக் காட்டியிருக்கும் இடத்தை மட்டும் கடின எண் Rc 60 வரை கடினப் படுத்த வேண்டும். இது தூண்டு மின் முறையில் மட்டுமே சாத்தியமாகிறது. ஏனெனில் மற்றப் பாகங்கள் மிருதுவாகவே இருக்கவேண்டும். இதற்குத் தேவைப்படும் சக்தி 2.5 கிலோ வாட் ஆகும். நேரம் 8 வினாடிகள். இதில் 9 சுற்றுக்களை உடைய சுருள் உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது. அவைகள் $\frac{1}{4}$'' விட்டமுள்ள செம்புக் குழாய்களைக் கொண்டு செவ்வக வடிவத்தில் செய்யப்படுகின்றன.

தூண்டு மின் வெப்பமுறை மிகவும் சிக்கனமானது; எளிதானது. நமது தொழிற்சாலைகளிலும் இம் முறை விரைவில் இடம் பெறும் என்பதில் ஐயமில்லை.

சந்தாதாரர்கள் கவனிக்க

கலைக்கதிர் சந்தாதாரர்கள் சந்தாவைப் புதுப்பித்துத் தொகை அனுப்பும் போதும், முகவரி மாற்றம் தெரிவிக்கும் போதும், சந்தா பற்றிக் கடிதங்கள் எழுதும்போதும் கட்டாயம் சந்தா எண்ணைக் குறிப்பிட்டு எழுத வேண்டுகிறோம். தங்கள் சந்தா எண், இதழ் சுற்றிவரும் மேலட்டையில் குறிக்கப் பட்டிருக்கும். சந்தா எண் குறிப்பிட்டுத் தாங்கள் எழுதும்போது உடனுக்குடன் தங்கள் கடிதங்களைக் கவனித்து ஆவன செய்ய எங்களுக்கு எளிதாக இருக்கும்.

மேலாளர்,
கலைக்கதிர்.

[முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி:]

சமூக வியாதிகள்

தொழுநோய்

திரு. இரா. வேங்கடரத்தினம், எம்.ஏ.

'பல் நரம்பு வகை' நோயில் நரம்புகள் பாதிக்கப்படுதலால் கை விரல்கள் முடக்கப்படுகின்றன (Claw Hands). தவிர, கைகளில் இரத்த ஓட்டம் பாதிக்கப்படுவதால் தசை வளர்ச்சி குறைகிறது. எனவே இவ்வகை நோயால் பாதிக்கப்பட்டவர் சரிவரக் கையை உபயோகித்து வேலை செய்ய முடிவதில்லை. தவிர இப் பாகங்களில் குறிப்பாக, கைகளின் 'உள் ஓரங்களில்' (Lateral Sides of Hands) உணர்ச்சியற்ற தன்மை ஏற்படும். எனவே இவ்வகை நோயினுல் பாதிக்கப்பட்ட நோயாளிகள் பளுவான வேலையோ, அல்லது நெருப்பின் அருகில் வேலையோ செய்யக் கூடாது. ஏனெனில் அவ்வாறு வேலை செய்யும்பொழுது அடி பட்டோ, அல்லது நெருப்புச் சூட்டினுலோ காயங்கள் ஏற்பட்டால் அவைகள் எளிதில் குணமாவதில்லை.

காலில் உள்ள ஒருவகை நரம்புகள் (Lateral Popliteal Nerves) பாதிக்கப்படுவதால் கால் பாதங்களின் மேல் புறங்களிலும் (Dorsum) கால்களின் வெளிப் புறங்களிலும் (Lateral Sides of Feet) உணர்ச்சியற்ற தன்மை ஏற்படுகிறது. தவிர, இரத்த ஓட்டம் குறைந்து, கால் தசைகளின் வளர்ச்சி குறைந்து சக்தி குறைகிறது. எனவே இந்நிலை கடைசியில் 'தொங்குகால்' (Drop foot) என்னும் நிலையை அடையலாம். இந்நிலையில் ஒருவர், காலை மேலே சரிவரத் தூக்கவோ நடக்கவோ இயலாது. எனவே இத்தகைய நிலையில் காயங்களோ புண்களோ ஏற்படாமல் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும். அவ்வாறின்றிப் புண்கள் தோன்றினுல் அவைகள் இலகுவாகக் குணமடைவதில்லை.

கால்களில் உள்ள மற்ருெரு வகை நரம்புகள் (Posterior Tibial Nerves) பாதிக்கப்படுவதால் கால் பாதங்களில் உணர்ச்சியற்ற தன்மையும், பாதங்களில் தோல் தடிக்கப் பெற்றும் சில சமயங்களில் குழி போன்ற புண்களும் (Trophic Ulcers) தோன்றும். இப் புண்களுக்கு நேரிடைக் காரணம் இந் நோயல்ல. ஆனுல் கால் தசைகள் சக்தியிழப்பதாலும், உடலின் எடை அழுத்தத்தாலும் (Pressure) இப் புண்கள் உண்டாகின்றன. இப் புண்களிலிருந்து கசியும் திரவத்தில் தொழுநோய்க் கிருமிகளைக் காண முடியாது.

தொற்றுத் தொழுநோய். பல் நரம்பு வகை.

களைத் தொடாமலும் இருக்கவேண்டும். இவர்கள் நெருப்பின் அருகில் வேலை செய்ய நேரிட்டால் மேலே குறிப்பிட்டபடி கைகளுக்குப் போதிய பாதுகாப்புக்கள் செய்து கொள்ளுதல் வேண்டும். இவர்கள் சூடான டம்ளர்களைக் கைப்பிடிகள் (Handles) மூலம் கையாளலாம். இத்தகைய பாதுகாப்புக்கள் செய்துகொள்ளாவிடில் சூட்டுணர்ச்சி, அழுத்தம் ஆகியவைகளை உணர முடியாமல் கை, கால்களில் கொப்புளங்களும் புண்களும் தோன்றுகின்றன. இவைகள் தோன்றியபின் எளிதில் குணமடைவதில்லை. எனவே இவ்வகை நோயாளிகள் மிகவும் எச்சரிக்கையுடன் இருக்கவேண்டும்.

சில சமயங்களில் கண்களுக்குச் செல்லும் நரம்புகள் பாதிக்கப்பட்டுக் கண்கள் தடுப்புச் சக்தியை இழக்கின்றன. தவிர, கண் இமைகளை மூட இயலாமல் போவதால் தூசுகள் போன்றவை உள்ளே சென்று உறுத்துவதால் கண் திசுக்கள் அழற்சியுற்றுக் கண் பார்வையை இழக்க நேரிடுகிறது.

எனவே தொற்றாத் தொழுநோயினால் பாதிக்கப்பட்டோர் பளுவான வேலைகளைச் செய்யக் கூடாது. அப்படிச் செய்ய நேரிட்டால் கை, கால்களில் பாதுகாப்புக்காகப் போதிய அளவு துணிகளைச் சுற்றிக் கொள்ள வேண்டும். அதே போல் இவர்கள் நெருப்பின் அருகில் வேலை செய்யாமலும், சூடான பாத்திரங்

தொற்றும்-தொழுநோய்:

தொற்றும் தொழுநோயின் அறிகுறிகள் உடல் முழுவதும் இருக்கும். முக்கிய அறிகுறிகளைத் தோலிலும், மெல்லிய சவ்விதழ் போன்ற இடங்களிலும் காணலாம். இவ்வகை நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களிலிருந்து வரும் கீறல் கசிவைச் (Slit Smear) சாயமிட்டு உருப்பெருக்கி மூலம் நோக்கினால் தொழுநோய்க் கிருமிகள் மிக அதிக அளவில் காணப்படும். இவைகள் மிகவும் தொற்றும் தன்மையுடையன. எனவே தான் இதனைத் தொற்றும் தொழுநோய் என அழைக்கின்றனர்.

புகைப்படங்கள் உதவி: மத்திய தொழுநோய்ப் போதனை மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையம், திருமானி, செங்கல்பட்டு.

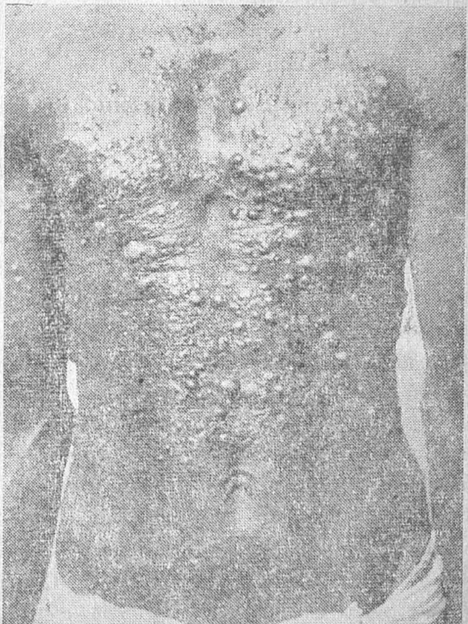
தொற்றும் தொழுநோய்—பரந்த தடிப்புத் தன்மை

உடல் முழுவதும் பரவியிருக்கும். இருப்பினும் குறிப்பாக முகம், காதுகள், இடுப்பின் கீழ்ப் பாகங்கள், முழங்கால்கள், முழங்கைகள், கைகளின் மேல் புறங்க்ள் ஆகிய இடங்களில் நன்றாகத் தென்படும். புருவம், கன்னம் போன்ற இடங்களில் உரோமம் இராது. இவை தவிர, குறிப்பிட்ட சில அறி குறிகளாகிய பரந்த தடிப்புத் தன்மை வட்ட வடிவ நிற மாற்றம், தசைக் கட்டிகள் (Nodules) போன்றவை தோன்றலாம். பொதுவாக, இவ் அறிகுறிகள் தோன்றும் இடங்களில் தோலின்

இவ்வகை நோயினை உடையவர் பொதுவாக நோயற்ற மனிதர் போல் தோன்றுவர். ஆனால் உண்மையிலேயே இவர்கள் தான் மிகவும் ஆபத்தானவர்கள். இவர்களிடமிருந்துதான் தொழுநோய் எளிதில் பரவுகிறது. நற்பயனாக நம் நாட்டில் இவ்வகை நோயினால் பாதிக்கப்பட்டோரின் எண்ணிக்கை மற்ற ஆசிய நாடுகளில் பாதிக்கப்பட்டோரைக் காட்டிலும் குறைவு.

தோலில் தோன்றும் அறிகுறிகள் :

முன்பே குறிப்பிட்டதைப் போல் இவ்வகை நோயின் அறி குறிகள்



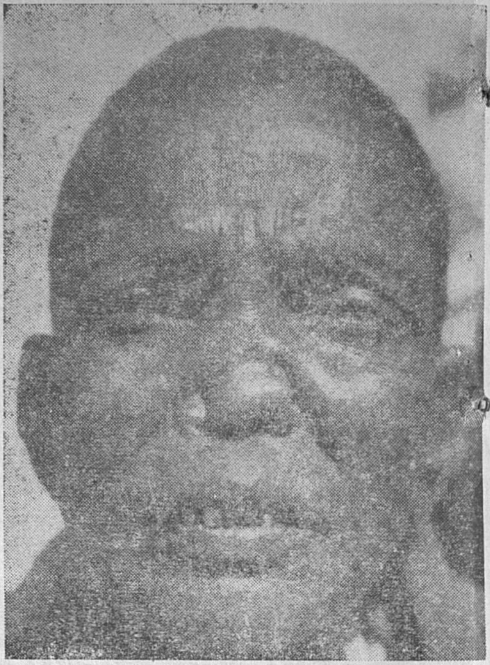
தொற்றும் தொழுநோய் – தசைக் கட்டிகள்

நிறம் சிவப்பாகவோ, செப்பு நிறத்திலோ இருக்கும். தவிர, சிலருக்குப் பாதிக்கப்பட்ட இடங்கள் வழவழப்பாகவும் பளபளப்பாகவும் இருக்கும். சிலருக்குத் தசைக் கட்டிகள் பெரும்பாலும் முகம், காது முழங்கால், முழங்கை ஆகிய இடங்களில் தோன்றலாம். பொதுவாக இவ் அறி குறிகள் உள்ள இடங்களில்' உணர்ச்சித் தன்மை நல்ல தோலில் உள்ளது போலவே இருக்கும் அல்லது உணர்ச்சித் தன்மை சிறிது குறைந்திருக்கும். இவ் அறிகுறிகள் உள்ள இடங்களில் தொழுநோய்க் கிருமிகள் நிறையக் காணப்படும்.

நோயின் வீரியத் தன்மையினுலோ (Exacerbation) அல்லது அடிபடுவதினுலோ (Injury) கடைசியில் குறிப்பிட்ட கட்டிகள் சீழ் பிடித்து உடைந்து புண்களை ஏற்படுத்தலாம். இப்புண்களில் நிறைய சீழ் வடியும். இத்தகைய சீழில் தொழுநோய்க்கிருமிகளை மிக அதிக அளவில் காணலாம்.

மெல்லிய சவ்விதழில் தோன்றும் அறி குறிகள் :

மெல்லிய சவ்விதழில் தோன்றும் அறி குறிகள், மூக்கு, தொண்டை, கண்கள் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படும். மூக்கிலுள்ள நாசிச் சுவரை இக்கிருமிகள் தாக்கித் துளைகளை உண்டாக்குகின்றன. அதனுல் மூக்கிலிருந்து இரத்தக் கசிவும், மூக்கின் உரு மாற்றமும் ஏற்படுகிறது. வாயும் தொண்டையும் பாதிக்கப்படுவதால் குரல் மாற்றமும் ஏற்படுகிறது. நோய்க் கிருமிகள் கண்களுக்குப் பரவும்பொழுது கண்களின் பக்கங்கள் பாதிக்கப்படுவதால் கண் பார்வையை இழக்கவும் நேரிடுகிறது.



தொற்றும் தொழுநோய்
(நீண்ட நாட்களாகியது). மூக்கின் உரு மாற்றத்தையும் புருவங்களில் உரோமம் இன்மையையும் காண்க.

தொற்ருத் தொழுநோய்க்குக் குறிப்பிட்டதைப் போலவே இவ்வகைத் தொழு நோயினுக்கும் துவக்கக் கட்டத்திலேயே போதிய சிகிச்சை பெற்ருல் நோய் குணமடைய வாய்ப்பு உண்டு. அதோடு நோயின் வீரியத் தன்மையைக் குறைத்து நோயினுல் ஏற்படும் புண்கள் உடற் குறைபாடுகள் முதலியனவற்றைத் தடுக்க இயலும். எனவே மேலே குறிப்பிட்ட அறி குறிகள் தனக்கு இருப்பதாக ஒருவர் சந்தேகித்தால் உடனே ஒரு தோலியல் மருத்துவரிடம் தனது சந்தேகங்களைக் கூறி ஆலோசனை பெறுதல் வேண்டும்.

நோய் பரவுதல் :

தொழு நோய் பரவுதலுக்கு மூல காரணம் அந்நோயினுல்

பாதிக்கப்பட்டவரே. ஆனல் குறிப்பிட்ட ஒருவருக்கு நோய் எவரிடமிருந்து தொற்றியது என அறிதல் இயலாது. ஏனெனில் நோய்க் கிருமிகள். ஒருவருக்குத் தொற்றிய பின் அதன் அறி குறிகள் தோன்றப் பல ஆண்டுகள் ஆகின்றன. தவிர, நோய் தொற்றுதலுக்குக் காரணமாயிருந்த ஒருவர் தமது நோயைப் பிறருக்குத் தெரியாமல் மறைத்துக் கொண்டு மற்றவர்களுடன் பழகி இருக்கலாம்.

தொற்றும் முறை :

முன்பே குறிப்பிட்டதைப்போல் தொற்றும் வகைத் தொழுநோய் உள்ளவரிடமிருந்துதான் நோய் பரவுகிறது. எனவே, இத்தகைய நோய் உள்ள-நம்முடன் நெருங்கிப் பழகும் உறவினர், நண்பர், அண்டை வீட்டார், பள்ளிப் பிள்ளைகள், உடன் வேலை செய்வோர் ஆகியோரிடமிருந்தே இந்நோய்க் கிருமிகள் உடலுக்குத் தொற்றுகின்றன. நோயுள்ளவர் உபயோகித்த உடை, படுக்கை முதலியவைகளினலும் இக் கிருமிகள் தொற்றுகின்றன. இக்கிருமிகள் ஒருவரின் உடலில் சேர்ந்த உடன், உடலின் உள்ளே எப்படிச் செல்கின்றன எனச் சரிவரச் சொல்ல இயலாது. ஆனல் பெரும்பாலும் வெட்டுக் காயங்கள் (Cuts), புண்கள் (ulcers), சிராய்ப்புகள் (Abrasions) மூலம் உடலினுள் செல்வதாக நம்பப்படுகிறது.

இதைத் தவிர காற்று, உணவு மூலமாகவோ அல்லது பூச்சிகள் கடிப்பதன் (Insect bites) மூலமாகவோ நோய்க் கிருமிகள் உடலினுள் செல்வதாக இதுவரை உறுதிப்படுத்தப்படவில்லை.

இயற்கைத் தடுப்புத் தன்மை :

இயற்கையிலேயே மனிதர்களுக்குத் தடுப்புத் தன்மை (Resistance) இருப்பதனல் நோய்கள் சுலபமாகப் பரவுவதில்லை. இத் தடுப்புத் தன்மை குறையும் பொழுது மற்ற நோய்கள் பரவுவது சுலபமாவதுபோலவே 'தொழுநோய்க் கிருமி'களுக்கும் சுலபமாகிறது. தவிர, பெரியவர்களைவிடக் குழந்தைகளுக்கு இந் நோய் எளிதில் தொற்றுகிறது. எனவே, குழந்தைகளை இந்நோயாளிகளுடன் பழக விடுதல் ஆபத்தானது. தவிர, அனைவரும் ஆரோக்கிய விதிகளைச் செவ்வனே கடைப் பிடித்தால் நம்மை நாமே நோயிடமிருந்து காப்பாற்றிக் கொள்ளலாம்.

இதுவரை நோயைப் பற்றியும், நோயின் பல்வேறு அறி குறிகளைப் பற்றியும் அறிந்தோம். இனி மருத்துவர்கள் எப்படி இந்நோயினை அறிகிருர்கள் (Diagnosis) எனத் தெரிந்து கொள்வோம். முதலில் மருத்துவர், குறிப்பிட்ட இடத்திலுள்ள படை அல்லது நிற மாற்றத்தின் தன்மை (Nature), அதன் நிறம் (Colour) ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்வார். பிறகு 'உணர்ச்சியற்ற தன்மை' அவ்விடங்களில் இருக்கிறதா எனப் பல்வேறு விதங்களில் அறிந்து கொள்வார். குறிப்பாகச் சிறிய குண்டூசியால் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் குத்துதல், இறகு அல்லது பஞ்சினல் வருடுதல், அதன் பிறகு வெந்நீர், குளிர்ந்த நீர் ஆகியவற்றை உணர முடிகிறதா என அறிதல் ஆகியன மூலம் 'உணர்ச்சியற்ற தன்மை'யை நிர்ணயிப்பார். பிறகு கைகளிலுள்ள 'அல்னர் நரம்புகள்'

(ulnar nerves), கால்களிலுள்ள 'பொப்லிடியல் நரம்புகள்' (Popliteal nerves) ஆகியவைகளின் நிலை, பிறகு தேவையிருப்பின் மேல் தோல் நரம்புகளின் நிலை (Superficial cutaneous nerves) ஆகியவற்றையும் சோதனை செய்வார். அடுத்து, ஒருவருக்கு இருப்பது தொழுநோய்தான் என்ற முடிவுக்கு வந்ததும் அது தொற்றும் வகையைச் சேர்ந்ததா இல்லையா என அறியத் தொற்றும் தொழு நோய்க்குரிய அறி குறிகள் (symptoms) இருக்கின்றனவா எனச் சோதிப்பார். அதன்பின் நோய்க் குறிகள் உள்ள இடங்களிலிருந்து 'கீரல் கசிவை' (Slit smear) எடுத்து 'AFB' சாயமிட்டுத் தொழு நோய்க் கிருமிகள் இருக்கின்றனவா இல்லையா என நுண் பெருக்கி மூலம் பார்த்தறிவார். சிலருக்குத் தேவையிருப்பின் நோயினால் பாதிக்கப்பட்ட தோலிலிருந்து சிறுபகுதியை வெட்டி எடுத்து (Biopsy) 'ஹிஸ்டோ பேத்தாலஜி (Histopathology) என்னும் சோதனைக்குத் தனி மருத்துவரிடம் அனுப்புவார். அம் மருத்துவர் அச் சிறுபகுதித்தோலை மிக மிகச் சிறிய துண்டாக வெட்டிப் பரிசோதனைச் சாலையில் கண்ணாடித் துண்டில் பொருத்திச் சாயமிட்டு (Fixing Staining and mounting) நுண் பெருக்கி மூலம் நோக்கி இந்நோய்தானா இல்லையா என அறிவிப்பார். இத்தகைய முறைகள் மூலம் நோயினை அறிந்ததும் மருத்துவர் சிகிச்சையினை துவக்குவார்.

சிகிச்சை முறைகள் :

தொழுநோயைப் புதிய சிகிச்சை முறைகளினால் குணப்படுத்த இயலும். குறிப்பாக நோயின் துவக்கக் கட்டத்தில் போதிய சிகிச்சை பெற்றுக் கொண்டால் நோய் குணமடைய வாய்ப்புகள் அதிகம் இருப்பதோடு நோயினால் தோன்றும் உடற் குறைபாடுகளைத் தடுக்கவும் இயலுகிறது. ஆனால் சிகிச்சையை நீண்ட நாட்கள் தொடர வேண்டும். மக்களிடையே இந் நோயினைக் குணப்படுத்த இயலாது என்னும் எண்ணம் நிலவுகிறது. இது சரியல்ல. இவ் வெண்ணத்தை மாற்ற சிறப்பு முயற்சிகள் தேவை.

மற்ற நோய்களைக் குணப்படுத்தும்போது நோயாளியின் பொது ஆரோக்கியத்தைக் காப்பது போலவே இந் நோயினுக்குச் சிகிச்சை செய்யும்பொழுதும் ஆரோக்கியத்தைக் கவனித்துக் கொள்ளுதல் அவசியம். இது சிகிச்சை முறையின் முக்கிய அம்சமாகும். எனவே இந்நோயினுக்குச் சிகிச்சை பெறும் ஒருவர் தினமும் சக்தியளிக்கும் (Nourishing) உணவு வகைகளை உண்ண வேண்டும். போதிய அளவு இலகுவான உடற்பயிற்சிகள் செய்ய வேண்டும். குளித்தல், மலம் கழித்தல் போன்ற பழக்கங்களை முறையோடு பின்பற்றுதல் வேண்டும். சுத்தமான, சுகாதாரமான வாழ்க்கை வாழவேண்டும். தனது உடல்நிலைக் கேற்ற தொழில் அல்லது வேலை செய்யவேண்டும்.

சிகிச்சை முறையின் மற்றொரு அம்சம் நோயாளியின் மன நிலையைச் சரிவர வைத்திருப்பதே. தொழுநோய் நோயாளிகள் பெரும்பாலும் மிகுந்த கவலையுடனும், சோர்ந்தும், தளர்ச்சியுற்றும் நம்பிக்கை யிழந்தும் இருப்பர். அவர்களது மனச்சோர்வைப் போக்கி நம்பிக்கையூட்டுதல் மிக அவசியம். (தொடரும்)

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி :)

இரசாயன உலகம்

சம்பு

கூட்டுப் பொருட்கள் :

தனிமங்களைக் கொண்டு இலட்சக் கணக்கான கூட்டுப் பொருட்கள் உண்டாகின்றன. நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருட்களில் பெரும்பாலானவை கூட்டுப் பொருட்களே. சில பொருட்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கூட்டுப் பொருட்கள் ஒன்று சேர்ந்து உண்டானவை. ஒரு நாய், ஒரு புத்தகம், ஒரு நாற்காலி முதலிய யாவும் பல கூட்டுப் பொருட்களின் சேர்க்கையால் ஆனவையே. தனிமத்தைப் போலவே ஒரு கூட்டுப் பொருளும் திடப் பொருளாகவோ, திரவப் பொருளாகவோ அல்லது வாயுப் பொருளாகவோ இருக்கலாம்.

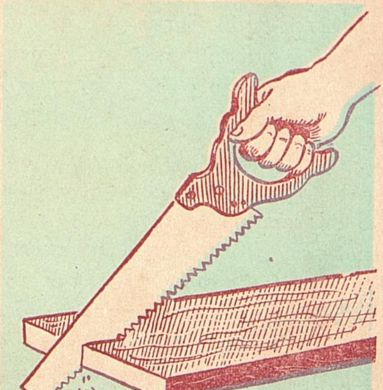
நீர், ஒரு கூட்டுப் பொருளாகும். தாவரம், பிராணி முதலிய எல்லா வகையான உயிர்ப் பொருட்களும் உயிர்வாழ நீர் மிகவும் தேவையாகும். இத்தகைய முக்கியத்துவம் வாய்ந்த நீர் ஐட்ரஜன், ஆக்சிஜன், என்னும் இரண்டு தனிமங்களால் ஆனது. நீரின் ஒவ்வொரு மூலக்கூறிலும் இரண்டு ஐட்ரஜன் அணுக்களும் ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவும் உண்டு. ஐட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் வாயுப் பொருட்களாகும். ஆனால், இவை இரண்டும் ஒன்று சேர்ந்து உண்டாகும் நீர் திரவப் பொருளாகும்.

இரசாயன அறிஞர்கள் தனிமங்களையும், கூட்டுப்பொருட்களையும் குறிப்பதற்கு ஒரு சுருக்கமான வழியைப் பின்பற்றுகின்றனர். அவர்கள் அவற்றின் பெயர்களை முழுமையாக எழுதுவதில்லை. உதாரணமாக, ஐட்ரஜனை H என்ற எழுத்திலும், ஆக்சிஜனை O என்ற எழுத்திலும் குறிக்கின்றனர். இவை இரண்டும் சேர்ந்து உண்டாகும் நீரை H_2O என்று குறிக்கின்றனர். இதில் H_2 என்பது இரண்டு ஐட்ரஜன் அணுக்களையும், O என்பது ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவையும் குறிக்கும். நீரை H_2O என்று குறிப்பதன் மூலம் அதில் இரண்டு ஐட்ரஜன் அணுக்களும் ஓர் ஆக்சிஜன் அணுவும் சேர்ந்துள்ளன என்பதைப் புரிந்து கொள்ளலாம் அல்லவா? இவ்வாறே எல்லாத் தனிமங்களும் , கூட்டுப் பொருட்களும் அடையாள எழுத்துக்களைக் கொண்டே குறிக்கப்படுகின்றன.

உங்கள் விரலில் கத்தி பட்டுக் காயம் ஏற்பட்டபொழுது அதற்கு ஐட்ரஜன் பெர் ஆக்சைட் உபயோகித்திருப்பீர்கள். இந்தக் கூட்டுப்பொருளின் ஒவ்வொரு மூலக்கூறிலும் இரண்டு ஐட்ரஜன் அணுக்களும் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்களும் உள்ளன. இது H_2O_2 எனக் குறிக்கப்படுகின்றது. ஒரு கண்ணாடிப் புட்டியில் நிறைய ஐட்ரஜன் பெர் ஆக்சைட் கூட்டுப்பொருளை எடுத்துக் காற்றில் திறந்து வையுங்கள். அப்பொழுது இரசாயன மாற்றம் ஏற்படும். ஒவ்வொரு மூலக்கூறிலிருந்தும் ஓர் ஆக்சிஜன் அணு பிரிந்து வெளியேறும். அப்பொழுது மீதி என்ன இருக்கும்? படத்தில் காட்டப்பட்டிருப்பதுபோல் ஒவ்வொரு H_2O_2 மூலக் கூறும் ஒவ்வொரு H_2O மூலக் கூறாக மாறும். H_2O என்பது என்ன? நீர். அதனால் கண்ணாடிப் புட்டியில் நீர் ஊறும். ஆனால் இந்த நீரை அருந்தக் கூடாது. ஏனெனில் இதில் வேறு சில இரசாயனப் பொருட்களும் கலந்து இருக்கும்.

$$\begin{array}{r} H_2O_2 \\ -\;O \\ \hline H_2O \end{array}$$

பொருட்களில் பொதுவாக இரண்டு வகையான மாற்றங்களை உண்டாக்கலாம். ஒன்று பௌதிக மாற்றம். மற்றொன்று இரசாயன மாற்றம். பௌதிக மாற்றத்தில், பொருட்களின் மூலக்கூறுகளில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. பொருட்களில் உரு மாற்றம் அல்லது நிலை மாற்றம் மட்டுமே ஏற்படும். உதாரணமாக, ஒரு மரக் கட்டையை இரம்பத்தால் அறுக்கும்பொழுது மரத்தூள் விழுகிறது. அதாவது, இதில் மரம், தூளாக மாறுகிறது. இது உரு மாற்றமே தவிர மரத்தின் குணத்தில் எவ்வித மாற்றமும் உண்டாவதில்லை. பனிக் கட்டியை வெப்பப்படுத்தி நீராக மாற்றலாம். நீரை மீண்டும் கொதிக்க வைத்து நீராவியாக மாற்றலாம். இம் முறைகளில் நிலை மாற்றங்கள் மட்டுமே தோன்றுகின்றன. முதலில் திடப்பொருளாகிய பனிக் கட்டி திரவப் பொருளாகிய நீராக மாறுகிறது. பின்பு திரவப் பொருளாகிய நீர், வாயுப்பொருளாகிய நீராவியாக மாறுகிறது. ஆனால் பனிக்கட்டி, நீர், நீராவி ஆகிய மூன்றிலும் H_2O மூலக் கூறுகளே உள்ளன. இதில் நிலை மாற்றங்கள் மட்டும்தான் ஏற்படுகின்றன. மூலக்கூறில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. சர்க்கரை அல்லது உப்பை நீரில் போட்டுக் கரைத்தால் அவைகள் கரைந்து நிலை மாற்றம் ஏற்படுகிறது. இந்தக் கரைசலை வெப்பப்படுத்தினால் நீர் மட்டும் ஆவியாகி நமக்குச் சர்க்கரையும் உப்பும் கிடைத்துவிடும். மேற்கூறப்பட்ட மாற்றங்கள் அனைத்தும் பௌதிக மாற்றங்களே.

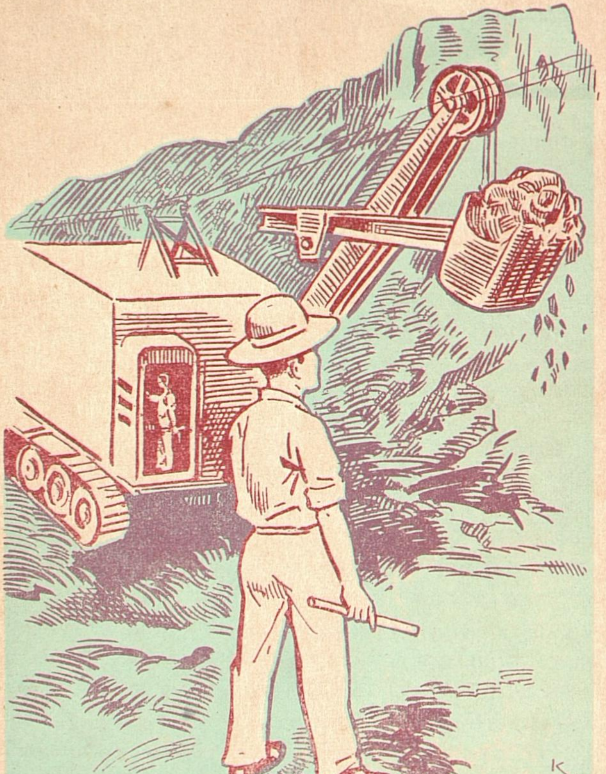


இரசாயன மாற்றம் என்பதில் பொருட்களின் மூலக்கூறுகளில் மாற்றம் ஏற்படும். ஐட்ரஜன் பெர் ஆக்சைட் நீராக மாறுவதைப் பற்றி முன்னர் கூறினோம். இவை இரண்டும் இரு வேறுபட்ட கூட்டுப் பொருட்களாகும். இவைகள் தம் மூலக்கூறுகளில் வேறுபாடு உடையவை. இரும்பும் ஆக்சிஜனும் சேர்ந்து துரு உண்டாகிறது. துரு என்பது இரும்பு ஆக்சைட் ஆகும். இந்த இரும்பு ஆக்சைட், இரும்பு, ஆக்சிஜன் என்னும் இரு தனிமங்களிலிருந்தும் முற்றிலும் மாறுபட்ட ஒரு கூட்டுப்பொருளாகும். இவ்வகை மாற்றத்திற்கு இரசாயன மாற்றம் என்று பெயர்.

ஒரு கூட்டுப் பொருளில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் இருக்கும். இத் தனிமங்களில் ஏதாவது ஒன்று நமக்கு மிகவும் பயன்படக்கூடியதாக இருந்தால் அதை மட்டும் தனியே பிரித்தெடுத்துக் கொள்ளலாம். மரத்தில் உள்ள முக்கியமான கூட்டுப் பொருள் செல்லுலோஸ் ஆகும். இதில் கார்பன், ஐட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகிய மூன்று தனிமங்களும் உள்ளன. கார்பன் எனப்படும் கரி நமக்கு மிகவும் பயன்படக் கூடியதாகும். ஏனெனில் இது புகையோ, தீக்கொழுந்தோ இல்லாமல் எரிந்து வெப்பத்தைக் கொடுக்கக் கூடியது. மரக் கட்டைகளை மூடிய உலையில் இட்டு வெப்பப்படுத்தும்பொழுது ஐட்ரஜனும் ஆக்சிஜனும் வெளியேறுகின்றன. அப்பொழுது மரத்திலுள்ள சில எண்ணெய்ப் பொருட்களும் ஆவியாகி இவ்வாயுக் கலவையோடு சேர்ந்து வெளியேறுகின்றன. இவ்வாயுக்களெல்லாம் முற்றிலும் நீக்கப்பட்டவுடன் நமக்குக் கட்டைக் கரி (Charcoal) கிடைக்கிறது. இக் கரி, புகையோ தீக் கொழுந்தோ இல்லாமல் நிதானமாக நின்று எரிந்து வெப்பத்தைத் தரக்கூடியது. மரக் கட்டைகளை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது வெளியேறும் வாயுக் கலவையைக் குளிரச் செய்து திரவமாக மாற்றலாம். இத் திரவத்தில் மேலும் சில இரசாயன மாற்றங்களைப் புகுத்திஆல்கஹால், ஒளிப்படப் பூச்சுப் பொருட்கள், சாயங்கள் முதலிய பல வகையான பொருட்களைத் தயாரிக்கலாம்.

இதுபோலவே இரும்பு ஆக்சைடிலிருந்து இரும்பைப் பிரித்தெடுக்கலாம். இரும்பு ஆக்சைட் என்பது 'துரு' ஆகும். இது

பயனற்றது. ஆனல் இரும்பு நமக்குப் பலவகைகளிலும் பயன்படக் கூடியது. இரும்பை உருக்காக மாற்றலாம். இந்த உருக்கு இரும்பை விட உறுதியானது. இரும்பைக் காட்டிலும் மிகுந்த பயனுடையது. இரும்பின் தாதுப்பொருள் பூமியிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்படுகிறது. இதில் பெரும்பாலும் இரும்பு ஆக்சைடே உள்ளது. இந்தத் தாதுவோடு, சுட்ட நிலக்கரி (Coke), சுண்ணும்புக் கல் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து இக்கலவையைப் பெரிய உலையிலிட்டு வெப்பப்படுத்துகிருர்கள். சுட்ட நிலக்கரியில் கார்பன் மிகுதியாக உள்ளது. இந்தக் கார்பன்,

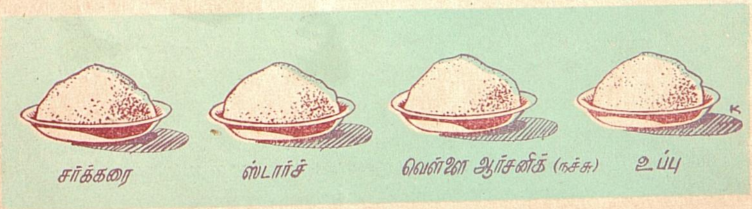


இரும்பு ஆக்சைடில் உள்ள ஆக்சிஜனேடு சேர்ந்து கார்பன்-டை-ஆக்சைடாக வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு இரும்பு ஆக்சைடில் உள்ள ஆக்சிஜன் பிரிக்கப்பட்டு இரும்பு கிடைக்கிறது. கலவையில் இருக்கும் சுண்ணும்புக் கல் இரும்புத் தாதுவில் இருக்கும் அசுத்தங்களை அகற்றப் பயன்படுகிறது. வெப்பத்தின் காரணமாக உருகி ஓடும் இரும்புக் கூழைத் தகுந்த அச்சுக்களில் வார்த்துக் குளிரச் செய்து இரும்புப் பாளங்களாக எடுத்துக் கொள்ளலாம். இதற்கு வார்ப்பு இரும்பு (Pig iron) என்று பெயர். இந்த இரும்பைச் சில இரசாயன மாற்றங்களுக்கு உட்படுத்தி உருக்குத் தயாரிக்கலாம்.

பெரும்பான்மையான உலோகத் தாதுக்கள் கூட்டுப் பொருட்களாகவே உள்ளன. வெள்ளி உலோகத்தின் தாது வெள்ளி சல்பைட் என்னும் கூட்டுப் பொருளாகும். இந்தக் கூட்டுப்பொருளில் இருந்து வெள்ளி பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. உங்கள் வீட்டில் உள்ள வெள்ளிச் சமான்களின் மீது சில சமயங்களில் கறை படிவதைக் கண்டிருப்பீர்கள். இந்தக் கறை, வெள்ளி சல்பைட் என்னும் கூட்டுப்பொருளாகும்.

இதை நீங்கள் மிக எளிதாக நீக்கி விடலாம். ஓர் அலுமினியப் பாத்ரத்தில் முக்கால் பாகத்திற்கு நீரை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். இதில் இரண்டு தேக்கரண்டி சாதாரண உப்பையும் இரண்டு தேக்கரண்டி சோடா உப்பையும் (baking Soda) போட்டுக் கரையுங்கள். இந்தக் கரைசலை வெப்பப் படுத்திக் கொதிக்க வையுங்கள். கறை படிந்த வெள்ளிச் சாமான்களை இந்தக் கரைசலுக்குள் போட்டு நன்றாக மூழ்கும்படி செய்யுங்கள். அப்பொழுது ஒவ்வொரு சாமானும் அலுமினியப் பாத்திரத்தில் மோதிக் கொண்டிருக்க வேண்டும். சிறிது நேரம் கழித்துச் சாமான்களை வெளியில் எடுத்துத் தூய்மையான நீரில் நன்றாகக் கழுவி உலர்ந்த துணியைக் கொண்டு ஈரத்தைத் துடையுங்கள். அப்பொழுது கறை நீக்கப்பட்டிருப்பதைக் காண்பீர்கள். இம் முறையில் வெள்ளி சல்பைடில் இருந்த சல்பர் நீக்கப்பட்டு அலுமினியப் பாத்திரத்துடன் சேர்ந்துவிட்டது. அதனால் கறை மறைந்துவிட்டது.

உங்கள் வீட்டில் ஒரு தட்டில் சர்க்கரையும் மற்றொரு தட்டில் உப்பும் இருப்பதாகக் கொள்வோம். இவற்றில் எது உப்பு எது சர்க்கரை என்று எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர்கள்? அவற்றின் தோற்றத்திலிருந்து இதை ஒருவாறு சொல்லி விடலாம். ஆனால் உப்பும் சர்க்கரையும் நன்கு அரைத்துப் பொடியாக்கப்பட்டிருந்தால் அவற்றைத் தோற்றத்திலிருந்து கண்டு பிடிப்பது கடினம். அப்பொழுது



அவைகளைச் சுவைத்துப் பார்த்துச் சொல்லி விடலாம். ஆனால் இரசாயன உலகில் இலட்சக்கணக்கான இரசாயனப் பொருட்கள் உள்ளன. பல்வேறு பொருட்கள் தோற்றத்தில் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும். அதனால் தோற்றத்தைக் கொண்டு பொருள்களைக் கண்டுபிடிக்க முடியாது. அதோடு சுவையைக் கொண்டும் கண்டுபிடிக்க முடியாது. ஏனெனில் இரசாயனப் பொருட்கள் நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தவைகளாக இருக்கலாம். அவற்றைச் சுவைத்தால் உயிருக்கு ஆபத்து உண்டாகும். அதனால் சுவைத்து அறியும் முறையும் பயன்படாது. இரசாயனப் பொருட்களைப் பகுத்தறிவதற்கு இரசாயன அறிஞர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட முறையைப் பின்பற்றுகின்றனர். தெரிந்த சில இரசாயனப் பொருள்களோடு, தெரியாத இரசாயனப் பொருளை எதிர்வினை புரியச் செய்து அவ்வெதிர்வினையின் தன்மையிலிருந்து அப்பொருளை இன்னதென்று கண்டுபிடிக்கின்றனர்.

இரசாயனப் பொருட்கள் அனைத்தும் அவற்றின் இரசாயனப் பண்புகளின் அடிப்படையில் பல தொகுதிகளாகப் (Groups) பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. பலவகை அமிலங்களுக்கும் ஒரே பொதுவான பண்பு உண்டு. அமிலங்கள் மட்டுமே நீல லிட்மஸ் தாளைச் சிவப்பாக மாற்றக் கூடியன. இந்தச் சோதனையிலிருந்து அமிலங்களைக் கண்டு பிடிக்கலாம். இரசாயனப் பொருட்களில் காரங்கள் (Alkalies) என்ற ஒரு பிரிவு உண்டு. இவைகள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றக் கூடியன. காரங்கள் மட்டுமே சிவப்பு லிட்மஸை நீலமாக மாற்றக்கூடியனவாதலால் இச்சோதனையிலிருந்து காரங்களைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

அமிலமும் அல்லாத காரமும் அல்லாத பொதுநிலை இரசாயனப் பொருள்களும் பல உள்ளன. இவைகளில் நீல லிட்மஸோ அல்லது

சிவப்பு லிட்மஸோ எந்தவித மாறுதலேயும் அடைவதில்லே. இவ்வாறு ஒரு பொருளில் லிட்மஸ் தாள் நிற மாற்றம் அடையாமல் இருக்கும்பொழுது அப்பொருள் பொதுநிலே இரசாயனப் பொருள் என்று அறிந்து கொள்ளலாம்.

விவசாயத் துறையில் இரசாயனம் மிகவும் பயன்படுகிறது. பூமியில் எல்லா இடங்களிலும் மண் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லே. ஓரிடத்தில் மண்ணில் அமிலத் தன்மை அதிகமாக இருக்கலாம். மற்ருேரிடத்தில் காரத் தன்மை அதிகமாக இருக்கலாம். வேருேர் இடத்தில் மண் பொதுநிலேயில் இருக்கலாம். ஒரே வகை மண்ணில் எல்லாப் பயிர்களும் சிறப்பாக வளர்வதில்லே. பருத்தி நன்கு வளரக் கூடிய கரிசல் மண்ணில் வேறு வகைப் பயிர்கள் நன்ருக வளரா. அதனுல் மண்ணே நன்கு சோதித்து அது எவ்வகைப் பயிர்களுக்கு ஏற்றது என்பதைக் கண்டுபிடித்து அவ்வகைப் பயிர்களே அம் மண்ணில் பயிரிட வேண்டியது அவசியம். அப்பொழுதுதான் பயிர் நன்கு வளர்ந்து சிறந்த பலனேக் கொடுக்கும்.

மண்ணே நீங்களே சோதித்தறியலாம். காய்கறித் தோட்டம், அடர்ந்த காட்டுப் பிரதேசம், பூங்காவின்புல்வெளி, களிமண் நிறைந்த ஏரிக் கரை, மணற்பாங்கான கடற்கரை முதலிய பல்வேறு வகையான நிலப்பகுதிகளிலிருந்து மண்ணேக் கொண்டு வாருங்கள். அவைகளேத் தனித்தனியே தொட்டிகளில் நிரப்புங்கள். அவற்ருேடு சிறிது நீரைச் சேர்த்து ஈரமாக்குங்கள். பின்னர் ஒவ்வொரு தொட்டியினுள்ளும் ஒரு நீல லிட்மஸ் தாளேயும் ஒரு சிவப்பு லிட்மஸ் தாளேயும் போடுங்கள். சுமார் பத்து நிமிடங்கள் கழித்து அவற்றை எடுத்துப் பாருங்கள். அவைகள் எல்லாம் ஒரே மாதிரியாக மாற்றமடைந்திருக்கா. அமிலச் சத்து அதிகமாக இருக்கும் மண்ணில் நீல லிட்மஸ் சிவப்பாக மாறியிருக்கும். காரச் சத்து அதிகமாக உள்ள மண்ணில் சிவப்பு லிட்மஸ் நீலமாக மாறியிருக்கும். பொது நிலேயில் உள்ள மண்ணில் இரு வகை லிட்மஸ் தாள்களுமே எவ்வித மாற்றமும் அடையாமல் இருக்கும். இச் சோதனேயிலிருந்து மண்ணின் தன்மையை அறிந்து கொள்ளலாம்.

ஒரு குறிப்பிட்ட வகைப் பயிரைப் பயிர்செய்வதற்கு ஒரு வயல் எல்லா வகைகளிலும் தகுதியுடையதாக இருந்து அமிலத் தன்மை மட்டும் சற்று மிகுந்திருப்பதாகக் கொள்வோம். அப்பொழுது அம் மண்ணேப் ''புளிப்பு மண்'' என்று சொல்லுகிருேம். இப்

புளிப்புத் தன்மையைக் குறைத்தால்தான் அப்பயிர் அம் மண்ணில் நன்ருக வளரும் இதற்கு மண்ணில் காரத்தைச் சேர்க்க வேண்டும். அப்பொழுது புளிப்புத் தன்மை குறைவுபடும். இதற்குச் சாதாரணமாகச் சுண்ணும்பு (Lime) சேர்க்கப்படுகிறது.

காளான் வகைத் தாவரத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் ஒருவகைத் திரவத்தில் சாதாரணத் தாளைத் தோய்த்தெடுக்கும் பொழுது அது லிட்மஸ் தாள் கிடைக்கிறது. இந்த லிட்மஸ் தாளைத் தவிர வேறு சில பொருட்களைக் கொண்டும் அமிலம், காரம் முதலியவைகளைச் சோதித்தறியலாம். உதாரணமாக, தேனீரில் எலுமிச்சைச் சாறு (அமிலத் தன்மையுடையது) சேரும் பொழுது அது வெளுப்பு அடைகிறது.

முட்டைக்கோசு இலைகளிலிருந்தும் நாம் சோதனைப் பொருளைத் தயாரிக்கலாம். சிவப்பு முட்டைக்கோசு இலைகள் இரண்டைப் பறித்துப் பொடிப் பொடியாகக் கிள்ளி ஒரு பீங்கான் பாத்திரத்தில் போடுங்கள். அதில் ஒரு டம்ளர் கொதி நீரை ஊற்றி மர அகப்பையால் நன்கு கடையுங்கள். அப்பொழுது முட்டைக்கோசு இலையின் சாறு நீரில் இறங்கும். இந்தக் கலவையைச் சுமார் ஒரு மணிநேரம் விட்டு வையுங்கள். அப்பொழுது நீர், ஊதா அல்லது சிவப்பு (Purple) நிறமாக மாறும். இதை ஒரு புட்டியில் இறுத்து எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். இதைக் கொண்டு நாம் அமிலம், காரம் ஆகியவற்றைச் சோதிக்கலாம்.

ஒரு சோதனைக் குழாயில், நீங்கள் தயாரித்த திரவத்தில் கொஞ்சம் எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதில் ஒரு அமிலத்தைச் சொட்டுச்சொட்டாக விடுங்கள். அமிலம் விழ விழ, ஊதா நிறத் திரவம் சிவப்பாக மாறுவதைக் காணலாம். இப்பொழுது இதோடு சிறிது காரத்தைச் சொட்டுச் சொட்டாக விடுங்கள். சிவப்பு நிறம் முதலில் ஊதாவாக மாறும். பின் ஊதா நிறம் நீலமாக மாறிக் கடைசியில் பச்சையாக மாறும். இதிலிருந்து அமிலம், காரம் முதலியவைகளைக் கண்டு பிடிக்கலாமல்லவா? முன்னர் கூறிய, மண் பரிசோதனையை இதைக் கொண்டும் செய்யலாம்.

இதுவரையில் நாம் மூன்றுவகை இரசாயனத் தொகுதிகளைப் பகுத்தறியும் முறைகளைக் கண்டுள்ளோம். அதாவது, அமிலத் தொகுதி, காரத்தொகுதி, பொது நிலைத் தொகுதி ஆகிய மூன்றையும் நாம் பரிசோதனை மூலம் கண்டு நிர்ணயிக்கலாம். ஆனல் இந்த ஒவ்வொரு தொகுதியும் ஆயிரக்கணக்கான சிறு சிறு உட்தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. இறுதியில் இது ஒரு தனிப்பொருளில் முடிவடைகிறது. ஒவ்வொரு உட்தொகுதிக்கும் குறிப்பிட்ட சோதனைகள் உண்டு. அத்தகைய சோதனைகளின் மூலம் அவைகளை நாம் எளிதில் கண்டு பிடிக்கலாம். அவற்றைப்பற்றி அடுத்த இதழில் காண்போம்.

(தொடரும்).

விஞ்ஞானப் புதுமைகள்

-வே-

பறக்கும் நாற்காலி :

பறவைகளைப் போல மனிதன் வானத்தில் பறக்க முடியுமா? அந்த நாள் இன்னும் வரவில்லை. ஆயினும் இக் கனவு நனவாகும் என்பதற்குக் கண்கூடான சான்றுகள் இரண்டு தோன்றியுள்ளன. இவைகளில் ஒன்று ''பறக்கும் நாற்காலி'', மற்றொன்று ''தாவு கோல்''. இவை இரண்டுமே ஏவுகணை (Rocket) விசையினால் இயங்குபவை. பறக்கும் நாற்காலியில் மனிதன் உட்கார்ந்து கொண்டு வான் வழி பாய்வான். தாவு கோலில் அவன் நின்ற வண்ணம் பறப்பான். இதுதான் இவைகளுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடு. இவற்றில் ஏறித் தரைக்குமேல் கிளம்பி ஒரே மூச்சில் 12 மைல் தொலைவு பறக்கலாம்; அல்லது இடம் பெயராமல் ஒரே நிலையில் ஆகாயத்தில் கால் மணி நேரம் மிதந்த வண்ணம்

இருக்கலாம். இந்த இரண்டு கருவிகளும் குடிகளுக்கும் உதவும், படைகளுக்கும் உதவும் என்பதைச் சொல்லத் தேவையில்லை. இன்று புதிதாக ''ஜெட் விசைப் பறக்கும் கச்சை'' என்னும் ஒரு கருவியையும் உருவாக்கி வருகிறார்கள். இது படைகளுக்கு மட்டும் பயன்படும். இதை மார்புக் கச்சை போல் கட்டிக் கொண்டு படை வீரர்கள் மணிக்கு 60 மைல் வேகத்தில் பறக்கலாம்.

இவை அனைத்தும் 1961-ல் அமெரிக்கா உருவாக்கிய ''ஏவு கணைக் கச்சை''யிலிருந்து தோன்றியவையே. அந்தக் ''கச்சை'' உலகத்தில் பல இடங்களில் 2,500 தடவைக்கு மேல் சோதித்துப் பார்க்கப்பட்டுள்ளது. பலர் அதை மாட்டிக்கொண்டு பறந்து காட்டியுள்ளனர்.

ஆயினும் இந்த ''ஏவு கணைக் கச்சை''யில் ஒரு பெருங் குறை உண்டு. இதன் உதவியால் சில விநாடிகளே பறக்கலாம்; 860 அடி தூரத்துக்கு மேல் போகவும் முடியாது. அதனால்தான் அதைத் திருத்திப் புதிய பறக்கும் கருவிகள் படைக்கப்பட்டன.

அமைப்பு முறை:

இந்தக் கருவிகளிலெல்லாம் மோட்டார் சைக்கிள் கைப்பிடிகளைப் போன்ற இரண்டு கைப்பிடிகள் இருக்கின்றன. விருப்பத்திற்கேற்றவாறு கருவியை இயக்குவதற்குரிய விசைப் பொத்தான்கள் இக் கைப்பிடிகளிலேயே உள்ளன.

பறக்கும் நாற்காலியில் இக் கைப்பிடிகள் பறப்பவரின் பின்புறமாக அவரது தோள்பட்டைக்கு மேலாக வந்து முன்புறம் நீட்டிக் கொண்டிருக்கும். ஆகவே அவர் நாற்காலியில் ஏறி அமர்

வதற்கு அவைகள் இடையூருக இருப்பதில்லை. பறப்பவரின் பின் புறத்தில் ஒரு வகைக் குழாய்கள் கீழ் நோக்கி அமைந்துள்ளன. அவற்றின் வழியே ஏவுகணைப் பொறியினுல் உந்துவிசை வெளியே பாயும் போது, கருவி இயக்கம் பெறுகிறது. இந்த உந்து விசையின் வேகத்தையும் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம், நிலை தடுமாருமல் வானில் பறந்து செல்லலாம்.

நின்றுகொண்டு பறக்கும் தாவு கோல் கருவியில், பறப்பவர் கால் ஊன்றி நிற்பதற்குப் படிகள் இருக்கின்றன. கருவியின் எரி பொருள் கொள்கலமும் ஏவு கணைப் பொறியும் அவர் இடுப்புக் குக் கீழே தொடைகளுக்கு முன் புறம் அமைந்திருக்கின்றன. பறக் கும் நாற்காலியில் இவை நாற்கா லியின் முதுகுப் புறமும் நாற்காலி யின் கால்களுக்குப் பின்னும் உள்ளன. பழைய ஏவுகணைக் கச்சை கட்டிப் பறப்பவர் இந்த எரிபொருள் கொள்கலம், ஏவு கணைப் பொறி ஆகியவற்றை முது கில்தான் தூக்கிச் செல்ல வேண் டும். அந்த இடைஞ்சல் இந்தப் புதிய கருவிகளில் இல்லை.

தரையில் இறங்குவதற்கு, தாவு கோலின் அடியில் ஒரு சிறு முக் காலி அமைப்பு உள்ளது; பறக் கும் நாற்காலியில் கால்களின் அடியில் நாற்புறமும் சுழலத் தக்க சிறு வட்டுக்கள் உள்ளன.

பயன்கள் :

இரு கருவிகளிலுமே ஒருவர் 150-இராத்தல் வரை சுமை தூக் கிச் செல்லலாம். எனவே, விஞ் ஞானக்கருவிகள், திக்கற்றவர்களை மீட்கும் கருவிகள் மருந்துகள், போர்க் கருவிகள் முதலியவற்றை எடுத்துக்கொண்டு தனியே சென்று பணி புரிய இப் பறக்கும் கருவிகள் பயன்படும்.

வேறுவகையில் செல்ல முடி யாத இடங்களில் விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி செய்வதற்கும் அவ்வி டங்களில் சிக்கியவர்களை மீட்ப தற்கும் பறக்கும் நாற்காலியிலும் தாவு கோலிலும் ஆட்களை அனுப்பி வைக்கலாம். பொல் லாத சுரு மீன்கள் நிறைந்து திரி யும் கடலைக் கடக்கவும் அடர்ந்த காடுகளைக் கடக்கவும் நிமிர்ந்து நிற்கும் குன்றுகளைக் கடக்கவும் இப் பறக்கும் கருவிகள் உதவும்.

போர்க்களத்தில் எதிரிகள் வைத்துச் சென்ற வெடி கண்ணிக ளைக் கடந்து தாவி முன்னேறவும் இவை பயன்படும். மேலும், எதிரி களின் ரேடார்க் கருவியின் கண் ணில் படாதபடித் தரைக்கு மேல் தணிவாகப் பறந்து படை வீரர் களை எதிரி அணிக்குப் பின்புற மாகக் கொண்டு இறக்குவதற்கும் இவை பயன்படும். பின்வாங்கும் எதிரிகளின் கொரில்லாக்கள் தப்பி விடாதபடி அவர்கள் பின்னே சென்று, மலைக் கணவா யில் நின்று வழி மறித்துக் கொள் ளவும் இவை பயன்படும்.

சந்திரனில் இறங்கிச் சுற்றிப் பார்க்கப் போகும் விண்வெளி விமானிகளுக்கும் இவைகள் நன்கு உதவும். சந்திரனில் ஈர்ப்பு விசை குறைவு. அங்கே கரடு முரடான தரைக்கு மேல் இவற்றில் எளிதில் பறந்து திரியலாம். இக் கருவி களும் ஏவுகணை உந்துவிசையால் இயங்குபவையாதலால், வாயு

மண்டலம் தேவையில்லை. சந்திரனில் வாயு மண்டலம் கிடையாது.

பழைய ஏவுகணைக் கச்சைப் பொறி ஹைட்ரஜன் பெராக்ஸைடை எரிபொருளாகக் கொண்டது. புதிய பறக்கும் நாற்காலிக்கும் தாவு கோலுக்கும் எரிபொருள் மண்ணெண்ணெயே. இவை மூன்றையும் தயாரித்துச் செம்மையாக்குவது பெல் ஏரோ சிஸ்ட்டம்ஸ் கம்பெனி ஆகும். இது நியூயார்க் மாநிலத்தில் நயாகரா அருவிக்கருகில் இருக்கிறது.

நீரில் பறக்கும் விந்தைப் படகு

நீர் மேல் இன்பப் பயணம் செய்து களிக்க விரும்புவோர்க்கென ஒரு புதுமையான படகை மேற்கு ஜெர்மனி தயாரித்துள்ளது. இப் படகு தண்ணீரில் பட்டும் படாமல் பறந்து செல்லக்கூடியது. இதில் உள்ள ஒரு சிறப்பு என்னவெனில், இதன் இயந்திரத்திலிருந்து ஒரு வித இரைச்சலும் எழுவதில்லை. அழகிய தோற்றமுடைய இப் படகு மணிக்கு 40 மைல் வேகத்தில் பறந்து செல்கிறது. இதன் நீளம் 21 அடி ஆகும். இதில் உபயோகிக்கப்படும் பெட்ரோலும் மிகச் சிக்கனமாகவே செலவாகிறது. இதன் விலை சுமார் 70,000 ரூபாய் ஆகும்.

கற்பென்னும் தீபம்

திரு. டி.கே.டி
துரைராசன்

மறுநாள் அதிகாலை ஆறு மணிக்கெல்லாம் சிவசங்கரனும், பார்வதியும் முருகனை அழைத்துக் கொண்டு பக்கத்து ஊரில் நடக்கும் திருமணத்துக்குச் சென்றார்கள். திருமண வைபவமெல்லாம் முடிந்து விருந்தாளிகள் காலைச் சிற்றுண்டி அருந்துவதற்கு ஒன்பது மணி ஆகிவிட்டது. அது முடிந்ததும் அவர்கள் இருவரும் சிதம்பரத்துக்குப் புறப்பட்டார்கள். ஆனால் திருமண வீட்டார் மதியம் விருந்து சாப்பிட்டுவிட்டுத்தான் போகவேண்டும் என்று வற்புறுத்தவுமே அதற்கு உட்பட்டு அங்கேயே இருக்க வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்பட்டது.

அந்த ஊரிலிருந்து நாகலாபுரம் நான்கைந்து மைல்கள் தான். அங்கே போய் செந்தாமரையையும், தர்மாம்பாளையும் பார்த்துவிட்டு வந்தால் சற்று நன்றாக இருக்கும்போல் சிவசங்கரனுக்குத் தோன்றியது. ஆகவே பார்வதியிடம் சொல்லிவிட்டு முருகனை அழைத்துக் கொண்டு காரில் நாகலாபுரம் புறப்பட்டார் சிவசங்கரன்.

அவர் போனபின், பார்வதி, திருமணத்துக்கு வந்திருந்தபெண்கள் குழுவுடன் பேச்சுக்கு அமர்ந்துவிட்டாள். ஊர்க் கதையெல்லாம் பேசியபின், கடைசியில் ஒரு மூதாட்டி,

"ஏண்டி பார்வதி உன் கொழுந்தனுக்கு எப்ப கல்யாணம்? அவன் பேரு என்ன? பாலுவா.....?'' என்று கேட்டாள். பிறகு ''அவனை நான் சின்ன வயசிலே பார்த்தது. அடக்க ஒடுக்கமா இருப்பான்? அவன் மேலே சிவசங்கரனுக்கு எவ்வளவு பிரியம்.

தம்பி தம்பின்னு உயிரை விடுவார்'' என்றாள்.

பார்வதியின் சிந்தனை திடீரென்று அந்த இடத்திலிருந்து தாவிப் பறந்து சென்னையை அடைந்தது. கிழவி சொன்னது போல் ஒரு காலத்தில் அடக்கமாக ஒடுக்கமாக இருந்த பாலு எங்கே, இப்போது கல்லூரியில் படிப்பதாகச் சொல்லிக் கொண்டு காதல் பாடத்தைப் படிக்கின்ற பாலு எங்கே? அவன் தான் இவனா? அவனால் இப்படி மாற முடியுமா? வயதில் கோளாறு என்பார்களே! அதற்கு இவ்வளவு வலிமை உண்டா?

அவன் படிச்சிட்டுருக்கான். இந்தப் படிப்பு முடிந்ததும் அவன் வேறெ படிப்பு படிக்கணும்னு சொல்றானே என்னவோ'' என்றாள் பார்வதி.

''ஆமா, இருக்கிற சொத்து சுகத்தைக் கட்டியாண்டா போதாதா? இனிமேல் அவன் படிச்சுச் சம்பாதிக்கணுமாக்கும்? பொண்ணுதான் தயாரா இருக்கு. .... பேசாமெ படிப்பு முடிஞ்சதும்.....'' என்று அந்த மூதாட்டி சொல்லி முடிப்பதற்குள், மற்றொரு பெண்மணி ''யாரு அந்தப் பொண்ணு?'' என்று ஆவலோடு கேட்டாள்.

''என்னடி பார்வதி பேசாமே இருக்கே'' என்றாள் அந்த மூதாட்டி, புகையிலையை மடித்து வாய்க்குள் திணித்துக்கொண்டு.

''அதுக்குள்ளே என்ன பெரியம்மா அவசரம்? இப்பத்தானே

''வேறே யாரு.... பார்வதியோட தங்கச்சிதான்... அவள் பேரு என்னடியம்மா?''

''கமலா....'' என்றாள் பார்வதி.

''ஆமா...ஆமா...கமலாதான். போன வருஷம் திருவிழாவுக்கு

வந்திருந்ததுல்லே... லட்சண மான பொண்ணு. பாலுவுக்கு எவ்வளவு பொருத்தமா இருக்கும் தெரியுமா?''.

அந்த வார்த்தைகள் பார்வதியின் செவிகளில் தேனுகப் பாய்ந்தன. பாலுவுக்கும் கமலாவுக்கும் அற்புதமான பொருத்தம் என்பது அவள் மனதில் தீர்மானமான விஷயம்தான். ஆனல் பிறர் அதைச் சொல்லக் கேட்பதில் ஒரு தனிப் பெருமை அல்லவா!

''கமலா ஒண்டிதானே உன் கூடப் பிறந்தது.வேறே அண்ணன் தம்பி யாரும் இல்லே இல்லியா?'' என்று கேட்டாள் மூதாட்டி.

"இல்லே" என்று புன்னகையோடு சொன்ன பார்வதி ''அப்பப்பா'' அவள் ஒருத்தியே போதும். பத்து ஆம்பளேப் பசங்களுக்குச் சமம். எங்களே யெல்லாம் பாடா படுத்தி வச்சிடுவா'' என்று தங்கையைப் பற்றிப் பெருமையோடு சொல்ல ஆரம்பித்து விட்டாள்.

அவள் சொன்ன தெல்லாம் நூற்றுக்கு நூறு உண்மையான வார்த்தைகள். கமலா ஒரு இடத்தில் இருக்கிருள் என்ருல் போதும், அந்த இடமே களேயாக இருக்கும்; கலகலவென்று சிரித்துப் பேசி ரகளே செய்தபடி இருப்பாள். சிரிப்பே ஒரு சங்கீதம் போல் தொனிக்கும். அந்தச் சிரிப்போடு மலர்ந்திருக்கும் அவள் முகத்தைப் பார்த்தால் லக்ஷ்மி களே தான். அங்க அவயவங்கள் எல்லாம் தந்தத்தில் கடைந் தெடுத்தது போல் அப்படி ஓர் அழகு. அழகுக்கேற்ற அறிவு. எப்போதும் இரட்டைப் பின்னல்தான் போட்டுக் கொண்டிருப்பாள். ஒருநாள் பார்வதி—

''ஏண்டி கமலி, ஒரு நாளேக்கேனும் ஒற்றைச் சடை போடேன்'' எப்படி இருக்குன்னு பார்ப்போம் என்று கூறிஞள்.

''ஊஹூம் இப்ப எல்லாம் ஒற்றைச் சடையே போடமாட்டேன். கல்யாணம் ஆனதுக்கப்புறம்தான்'' என்று சொல்லி விட்டுக் கன்னங் குழியச் சிரித்தாள் கமலா.

''அதென்னடி... கல்யாணம் ஆனப்புறம்தான் ஒற்றைச் சடை போடணுமாக்கும்''.

"ஒற்றைச் சடையோ—இரட்டைச் சடையோ எது வேண்டுமாஞலும் கல்யாணம் ஆகும் வரையிலும் போட்டுக்கலாம். ஆனல் கல்யாணம் ஆனதுக்கப்புறம் பெண்கள் ஒற்றைச் சடைதான் போட்டுக்கணும்''.

''ஏன் அப்படி?''

''ஏன்ன, தலே முடியையெல்லாம் ஒன்ருகச் சேர்த்து ஒற்றைச் சடையா போட்டுக்கிற மாதிரி உயிர், மனம், உடம்பு, இவை எல்லாத்தையுமே சேர்த்துப் புருஷனுக்கே அர்ப்பணம் செஞ்சிடணும்" என்று கமலா சொன்னளே பார்க்கலாம். பார்வதி அசந்து போனள்.

சின்னஞ் சிறு விஷயத்தில் எத்தனே பெரிய தத்துவம்! பள்ளிப் படிப்புத்தான் படித்திருந்த போதிலும் எவ்வளவு பழுத்த முதிர்ச்சி! கமலாவை அப்படியே அணேத்து உச்சி முகந்து கொண்டாள் பார்வதி. இவ்வளவு அறிவான தங்கையின் மேல் எந்தப் பெண்ணுக்குத்தான் பிரியம் இருக்காது? பாலுவுக்கும் அவளுக்கும் திருமணம் நடந்த

பின், அவள் வாழ்க்கை எவ்வளவு மகிழ்ச்சியாக மலர்ந்துவிடும்.

கமலா பாலுவை விரும்புகிருள் என்று பார்வதிக்கு நன்ருகத் தெரியும். பார்வதிக்கு அவள் கடிதம் எழுதும்போதெல்லாம் பாலு அத்தானின் நலன்களை விசாரித்து எழுதுவாள். ஒரு முறை அவளே வீட்டில் மைசூர் பாகு தயாரித்து ஆள் மூலம் பார்வதிக்குக் கொடுத்தனுப்பினுள். இதில் சிலவற்றை யார் மூலமாகவாவது பாலு அத்தானுக்குக் கொடுத்தனுப்புமாறு ஒரு கடிதமும் எழுதி அனுப்பினுள்.

கல்லூரி விடுமுறையின் போது பாலு சிதம்பரத்துக்கு வரப் போகிருன் என்ருல் சில நாட்களுக்கு முன்னதாகவே அங்கே போய்க் கூடாரமடித்து விடுவாள் அவள். பாலு இல்லாதபொழுது பெரிய சமர்த்துப்போல் பேசிக் கொள்வாள் என்ருலும், பாலுவைக் கண்டதும் பெட்டிப் பாம்பாக அடங்கியிருப்பாள்.

அப்படியொரு நாணம்!

இப்படிப் பாலுவை இதய பூர்வமாக நேசிக்கும் கமலாவுக்கு, கடவுள் அருளால் பாலு கணவனுகி விட்டால், அதைவிட அவள் வாழ்க்கையில் வேறென்ன சித்திக்க வேண்டும் என்று எண்ணிய பார்வதி, அந்த எண்ணத்தின் அடிப்படையிலேயே மனக்கோட்டைகள் கூட கட்ட ஆரம்பித்து எவ்வளவோ நாட்களாகின்றன. ஆனுல் ஒரு நாளாவது அவள் அந்த ஆசையைத் தன் கணவனிடம் சொன்னதில்லை. தன் பெற்ருேர்களிடத்தில் மட்டும் அந்த ஆசையைச் சொல்லி, பாலுவின் படிப்பு முடிந்ததும் திருமணத்தை நடத்த ஏற்பாடு செய்வதாக உறுதி கூறி இருந்தாள். அவர்களும் கமலாவுக்கும்—பாலுவுக்கும் திருமணம் நடந்துவிட்ட மாதிரியே எண்ணி இருக்கிருர்கள்.

ஆனுல் பார்வதி?

கணவர் சொன்ன செய்தியைக் கேட்டதிலிருந்து அவள் உள்ளத்தின் அடித்தளத்தில் ஏதோ ஒன்று உறுத்திக் கொண்டே இருக்கிறதே! கடந்த இரவெல்லாம் அவள் நன்ருக உறங்கவே இல்லை. உறக்கம் விழிகளைஅழுத்துகிற மாதிரி இருந்ததே தவிர—கண்களை மூடி மூடித் திறந்து கொண்டிருந்தாளே தவிர—மனம் சலனப்பட்டு விட்டது. பிறகு தூக்கம் எங்கிருந்து வரும்?

சுந்தரமூர்த்தி சொன்ன விஷயம் உண்மையாகத்தான் இருக்கும் என்று அவள் திடமாக நம்பினுள். அந்த நம்பிக்கை அதிகமாக அதிகமாக அது பொய்யாக இருக்காதா என்ற ஏக்கமும் அதிகரித்தது. பாலுவோடு பழகும் அந்தப் பெண் மட்டும் இப்போது அவள் எதிரில் வந்தால்—அவளைத் தனியே அழைத்துக் கொண்டு போய், 'என் தங்கையின் வாழ்க்கையில் குறுக்கிட்டுப் பாழடித்து விடாதே' என்று அவள் காலில் விழுந்து கெஞ்சுவதற்குக்கூட பார்வதி இப்போது ஆயத்தம்தான். ஆனுல் இப்போது அந்தப் பெண் எங்கே இருக்கிருளோ!

இந்த எண்ணம் வரவுமே பார்வதியின் மனத்தில் மின்னல்போல் ஒரு யோசனை பளிச்சிட்டது. யாரையாவது ஒருவரை சென்னைக்கு அனுப்பி எல்லா விபரங்

களையும் அறிந்து கொண்டு வரச் சொன்னால் என்ன? முடிந்தால் அந்தப் பெண் வீட்டாரையும் சந்தித்து நிலைமைகளை எடுத்துச் சொல்லிப் பாலுவை விட்டு அவள் பிரிந்து விடுமாறு செய்தால் என்ன? பாலுவை லீவ் எடுத்துக் கொண்டு வரச் சொல்லி இருப்பதாகக் கணவர் சொன்னதும் இப்போது அவள் நினைவுக்கு வந்தது. அவர் ஏன் அவனை இவ்வளவு அவசரமாக வரச் சொல்ல வேண்டும் என்று குழம்பினாள். ஒரு வேளை அவர் தன் மனத்தில் வேறு ஏதேனும் திட்டம் வைத்திருக்கிறாரா? இல்லை...அப்படி இருந்தால் நிச்சயமாகத் தன்னிடம் சொல்லி இருப்பார். மேலும் கமலா ஒருத்தி இருக்கும்பொழுது அவளைவிட்டு வேறு பெண்ணைப் பார்ப்பதற்கு அவர் என்ன அவ்வளவு விபரம் தெரியாதவரா என்று தனக்குத்தானே சமாதானம் சொல்லிக் கொண்டாள்.

பாலு ஊருக்கு வந்தாலும் அவன் உண்மையை ஒப்புக்கொள்ளமாட்டான் என்றுதான் பார்வதி இப்போதும் நினைத்தாள். ஆகவே ஒரே வழி—உத்தமமான வழி—ஒருவரைச் சென்னைக்கு அனுப்பித் தன் திட்டப்படி காரியங்களை முடித்து விடுவதுதான். இதற்குச் சரியான ஆள் யார்? காதும் காதும் ஒட்ட வைத்தாற் போல் விஷயத்தை முடித்துவிட்டு வரவேண்டும்.

வட்டிக் கடைக்குப் பொறுப்பாக இருந்து நடத்தி வரும் சோணாசலம்தான் அதற்கு ஏற்றவர். பேசி மடக்குவதில் மகா சாமர்த்தியசாலி. யானையைப் பானையாக்குவதும் பானையை யானையாக்குவதும் தண்ணீர் பட்டபாடு அவருக்கு. அவரை விடவா வேறு ஒருவர் வேண்டும் மேலும் அவருடைய அக்காள் மகள் வனமாலிகூடச் சென்னையில் இருப்பதாகத்தான் கேள்வி. இரண்டு பேருமாகச் சேர்ந்து தன் எண்ணத்தை ஈடேற்றிவிட மாட்டார்களா என்ன?

கணவரிடம் சொல்லிவிட்டே சோணாசலத்தை அனுப்பலாமா என்று யோசித்தாள் பார்வதி. உண்மையிலேயே இது பெரிய விஷயம். அவருக்குத் தெரியாமல் தன் இஷ்டப்படி இதைச்செய்வது எவ்வளவு தவறான காரியம் என்று அவள் தயங்கினாள். ஆனால் இம்மாதிரியெல்லாம் செய்வதற்குக் கணவர் ஒத்துக்கொள்வாரா...என்ற தயக்கமும் அவருக்கு ஏற்பட்டது. இல்லை....... இந்த விஷயம் வெளியில் யாருக்கும்தெரியக்கூடாது. பணம் செலவாகக்கூடிய நிலைமை வந்தாலும், தன் தங்கையின் நல் வாழ்வுக்காக இதைச் செய்துதான் தீர வேண்டும் என்று தீர்மானமான முடிவுக்கு வந்தாள் அவள்.

ஒடிந்து போய்விட்டிருந்த பார்வதியின் மனம் திடீரென்று ஒரு விநாடியில் உற்சாகத்தோடு நிமிர்ந்து பலப்பட்டுவிட்டது. உடனே சிதம்பரத்துக்குப் போய் சோணாசலத்தை அனுப்பி வைக்க வேண்டும் என்று துடித்தாள். ஆனால் கணவர் வரவேண்டுமே!

6. 'என்மேல் சத்தியம்'

''சரஸ்வதி'' என்று அழைத்தபடியே எதிர்பாராத விதமாக வந்து விழுந்த ஒரு இடியைப் போல், தன் தந்தை வந்ததும் சரஸ்வதியின் இதயம் ஓர் நிமிடம் நின்றேவிட்டது. அந்த ஒரு நிமிடத்தில் அவள் முழுக்க முழுக்கச் செயலற்றுப் போய்

விட்டாள். பிறகு திடீரென்று பாலுவின் அரவணைப்பிலிருந்து மீண்டு, பயத்தால் பிதுங்கும் விழிகளோடு தன் தந்தையைப் பார்த்தாள். அவளுடைய உடலும், உள்ளமும் நடுங்குவதைப் பிரதிபலிப்பதைப் போல் அவளது கைகள் மட்டும் உதறலெடுத்தன.

தந்தையின் வருகை எப்படி சரஸ்வதிக்குச் சற்றும் எதிர்பாராத ஒன்ருே, அப்படியே அந்தத் தந்தைக்கும் அந்த நிகழ்ச்சி எதிர்பாராத ஒன்று. மிகவும் அருவருக்கத்தக்க ஒரு காட்சியைப் பார்த்துவிட்டது போல் அவருடைய கண்களும், நெற்றியும் சுருங்கி, முகமே ஒரு மாதிரியாகச் சுளித்துக் கொண்டு போயிற்று. ஆம்! ஒரு தந்தைக்கு நிச்சயமாக அது அருவருப்பான காட்சிதான்.

இந்த சமயத்தில் பாலு எப்படி இருந்தான்? இயற்கையாகவே அவன் சற்றுப்பயந்த சுபாவம் உள்ளவன். பயம் என்ருல் கோழைத்தனமல்ல; அஞ்சி நடுங்குகின்ற சிறுமைத்தனமுமல்ல; எதிர்பாராமல் ஒரு அதிர்ச்சி தரத்தக்க காரியம் நடந்து விட்டால், அல்லது நடக்கப் போகிறது என்று தெரிந்து விட்டால் அவன் மனம் உள்ளூறப்பதற ஆரம்பித்துவிடும். ஆனல் சிறிது நேரத்தில் அவன் அதைச் சமாளித்துக் கொண்டு விடுவான். அப்பேற்பட்ட பாலு இந்தச் சமயத்தில் எப்படி இருந்தான்?

என்ன காரணத்தினலோ, அவன் மனம் எதுவுமே நடக்காததுபோல் சலனமில்லாது அமைதியாக இருந்தது. அவனது உருவமும் இப்போது ஒரு சாண் வளர்ந்து விட்டாற்போல் அவன் நிமிர்ந்து நின்று சரசுவின் தந்தையைப் பார்த்தான்.

ஆ! ஒரு இளைஞன் தனது வருங்கால மாமனரை முதன் முதலாக எத்தகைய சந்தர்ப்பத்தில் சந்திக்கிருன்.

சரசுவின் தந்தையும் பாலுவை வெறித்துப் பார்த்தார். பார்த்தபடியே ''யாரு நீ?'' என்று சற்றுக் கோபாவேசத்தோடு அடங்கிய குரலில் கேட்டார். ஏனென்ருல் இந்த ரசாபாசம் அடுத்த மனிதர்களுக்குத் தெரிந்து விடக்கூடாதல்லவா? அந்தக் கேள்விக்கு நேரடியாக என்ன பதில் சொல்வது என்று தெரியாமல் ஒரு விஞடி சிந்தித்த பாலு சரஸ்வதியைப் பார்த்தபடியே ''சரஸ்வதி கூட நான் காலேஜிலே படிக்கிறேன். அவளை நான் கல்யாணம் பண்ணிக்கப்போறேன்'' என்று சொல்லிவிட்டு, பிறகு அவரைப் பார்த்தான்.

கல்யாணம் என்ற வார்த்தை அந்த மனிதருக்கு மேலும் கசந்தது போலும். எனவே முகத்தை மேலும் சுளித்துக் கொண்டு சரஸ்வதியைப் பார்த்துப் பற்களை நறநறவென்று கடித்தார். அவர் அவளை அடிப்பதற்கு ஆயத்தமாகிருர் போலும் என்று நினைத்த பாலு அவளைத் தன் அருகில் இழுத்துக் கொண்டு அவரைப் பார்த்து ''கோபப்படாமல், : ஆத்திரப்படாமல் நான் சொல்லுவதைக் கேளுங்கள்'' என்று கையமர்த்திப் பேசினன். இவ்வளவு விதரணையும் நிதானமும் அவனுக்கு எங்கிருந்து வந்தன!

''முதல்லே வெளியே போடா. ....நீ சொல்லி நான் என்ன கேட்கிறது''! என்று ஏக

வசனத்தில் சற்று உரக்கக் கூச்சல் போட்ட அவர், பக்கத்து வீட்டுக்காரர்களுக்கு அது கேட்டு விடுமோ என்ற பயத்தில் ''மரியாதையா வெளியே போயிடு'' என்று திரும்பவும்—ஆனால் மெதுவாக உறுமும் குரலில் சொன்னார்.

அவரிடமிருந்து இந்த வார்த்தைகளைச் சரஸ்வதி சற்றும் எதிர்பார்க்கவில்லை. தன் எதிரிலேயே பாலு இவ்வளவு அகௌரவமான முறையில் பேசப்பட்டதைக் கேட்டு அவளுக்கு உள்ளம் பொங்கிவிட்டது. தந்தையைக் கோபமாகப் பார்த்தாள் அவள். ஆனால் பாலுவுக்கு அத்தகைய கோபம் வரவில்லை. ஏனெனில் இந்தச் சூழ்நிலையில் ஒரு தந்தையின் மனம் இவ்வாறு ஆத்திரப்படுவது நியாயமென்று அவன் நினைத்தான். ஆகவே சரஸ்வதியின் தந்தையை மேலும் சமாதானப் படுத்தும் பொருட்டு ''ஐயா! நீங்கள் என்னை இவ்வாறு ஏசுவதற்காக நான் வருத்தப்படவில்லை. காரணம், தவறு என் மேல்தான். ஆனால் தயவு செய்து நான் சொல்வதை மட்டும் கேளுங்கள்'' என்றான்.

''என்ன சொல்லப் போறே?'' என்று கேட்டபடியே, சரஸ்வதியின் தந்தை தன் மகளைப் பார்த்தார்.

''என் பெயர் பாலசுந்தரம். எனக்குச் சொந்த ஊர் சிதம்பரம். ஓரளவுக்கு வசதியான குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவன் நான். சரஸ்வதியைத் திருமணம் செய்து கொள்ள விரும்புகிறேன்''.

''ஓஹோ!'' என்று சொல்லிய வண்ணம் சரஸ்வதியையே வெறிக்கப் பார்த்துக் கொண்டிருந்த அவர் ''எத்தனை நாளா இந்த மாதிரி நடக்குது?'' என்று கேட்டார்.

சரஸ்வதி பதில் பேசாமல் தலையைக் குனிந்து கொண்டாள். பாலு பதில் சொன்னான்.

''இந்த ஒரு வருஷமாகவே எனக்கும் சரஸ்வதிக்கும் பரிச்சியம் உண்டு.

அந்தப் பதிலைக் காதில் வாங்கிக் கொள்ளாமலேயே ''ஒங்க அம்மாவுக்குத் தெரியுமா இதெல்லாம்'' என்று அவர் திரும்பவும் சரஸ்வதியைக் கேட்டார்.

சரஸ்வதி இப்போது தலையை நிமிர்த்தி ஒரு விநாடி தன் தந்தையைப் பார்த்துவிட்டு மறுபடியும் தலையைக் குனிந்து கொண்டாள்.

அதன் பொருள் என்ன? அம்மாவுக்குத் தெரியும் என்பது தானே!

''அவளுக்குத் தெரிஞ்சுதான் இவ்வளவும் நடக்குதில்லே. வெட்கங்கெட்ட ஜென்மங்களா.. ......'' என்று அவர் ஏசியபோது-

''அப்பா !'' என்று குறுக்கிட்டாள் சரஸ்வதி. ''அம்மாவுக்கு இன்றைக்குத்தான் தெரியும். அந்த அதிர்ச்சியில்தான் அவங்களுக்கு அந்த மாதிரி மயக்கம் வந்து ஆஸ்பத்திரியிலே சேர்த்தோம்''.

இந்த வார்த்தைகளைக் கேட்டதும், அவருக்கு, ஆஸ்பத்திரியில் சுய நினைவு இல்லாமல் படுத்திருக்கும் தன் மனைவியின் நினைவு வந்தது. முறைப்படி மணம் புரிந்து கொண்ட அவளைவிட்டு விட்டு, வேறொருத்தியுடன் இப்போது அவர் வாழ்கிறார் என்று

லும், அடிக்கடி அவர் தமது மனைவியை நினைத்துக்கொள்வார். ஆசை அறுபது நாள்-மோகம் முப்பது நாள் என்பார்களே-அது போல் ஆரம்பத்தில் அந்தப் புதியவளோடு வாழ்ந்த வாழ்க்கை மிகவும் மகிழ்ச்சியாக இருந்தது. பிறகு நாளாக நாளாக அந்த மகிழ்ச்சி சிறிது சிறிதாகத் தேய்ந்து, அந்த மற்றொரு குடும்பத்தின் பாரம் அவர் மனதை அமுக்கத் தொடங்கிவிட்டது. அப்போதெல்லாம் அவர் தாம் செய்துவிட்ட தவற்றினை எண்ணி உள்ளூற வேதனைப் படுவார். ஆனால் வேதனைப்படுவதோடு சரி, அவளை விட்டுவிட்டுத் திரும்பவும் தன் மனைவியிடம் போய் விடலாமா என்று நினைக்கமாட்டார். அதற்குக் காரணம் நாகம்மாளின் வீம்புத்தனம்தான். அவள் தன்காலடியில் விழுந்து கெஞ்சி மன்றாட வேண்டும் என்று அவர் எதிர்பார்த்திருந்தார். ஆனால் நாகம்மாள் அம்மாதிரி எதுவும் செய்யாமல் மனத்தைக் கல்லாக்கிக் கொண்டு விடவே, அவரும் ஒரு வீம்புக்காகவேனும் அந்தப் புதியவளோடு நடத்தும் வாழ்க்கையத் தொடர வேண்டியிருந்தது.

நாகம்மாளின் வீம்புத்தனத்துக்குக் காரணம் சரஸ்வதி கல்லூரியில் படித்து முடித்து ஒரு வேலையில் அமர்ந்துவிட்டால் அவளுடைய நிழலில் வாழ்ந்து விடலாம் என்ற நம்பிக்கைதான் என்பதை அவர் நன்றாக அறிவார். அந்த நம்பிக்கை தூள் தூளாகச் சிதறிப் போய் விட்டநிலையில் அதைத் தாங்கமுடியாத மன அதிர்ச்சியில் அவளுக்கு இம்மாதிரி ஆகிவிட்டது. பாவமே! நாமும் அவளை மோசம் செய்து விட்டோம். இப்போது மகளும் அவளை மோசம் செய்துவிட்டாள்

இந்த எண்ணம் வரவுமே அவருக்குக் கண்கள் கலங்கின. தலையைக் குனிந்து கொண்டு அவர் லேசாகக் குலுங்கிக் குலுங்கி அழுதார். அந்த அழுகை அவர்செய்த பாபத்துக்குப் பிராயச்சித்தமா?

ஒரு பெரியமனிதர் அழுவதைப் பார்க்கப் பாலுவுக்கும் மிகவும் தர்மசங்கடமாகிவிட்டது. சரஸ்வதிக்கோ கேட்கவே வேண்டாம். ''என்னை மன்னிச்சிடுங்க அப்பா! அழாதீங்க அப்பா'' என்று அவளும் குரல் தழுதழுக்கக் கூறியபடி அவர் அருகில் போய் நின்றபோது—

அவர் அழுவதை நிறுத்திவிட்டு அவளை வெறித்துப் பார்த்தார். அழுததால் சிறுத்தும், சிவந்தும் இருந்தன அவரது கண்கள்.

''இனிமேல் என்னை அப்பான்னு கூப்பிடாதே. நான் ஒழுக்கக் கேடுள்ளவனாகப்போயிட்டாலும், நீ நல்லவிதமாகப் படிச்சி முன்னேறி, கௌரவமா வாழணும்னு ஆசைப்பட்டேன். நீ என்னடான்னா காலேஜ்லே படிக்கிறேன்னுசொல்லி, நடு ராத்திரியிலே யாரோ ஒருத்தனை வீட்டுக்கு அழைச்சிட்டு வந்து பேசற அளவுக்குத் தறுதலையாயிட்டே. ஆனால் அதுவும் ஒரு வகையிலே நல்லதுக்குத்தான். நான் ஒழுங்கா இருந்திருந்தா, உனக்கு அந்தப் பயம் இருந்திருக்கும். நான் இப்படிப்போயிட்டதனாலே, உன்னைக் கண்டிக்கிறவங்க யாருமில்லேன்னு........'' என்று கோபாவேசத்தில் அவர் வார்த்தைகளைக் கொட்டிய பொழுது—

''இல்லேப்பா. இல்லேப்பா.'' என்று கதறியபடியே அவருடைய கால்களைக் கட்டிப் பிடித்துக் கொண்டாள் சரஸ்வதி.

''சீ'' அவளைச் சற்றும் ஈவிரக்கமில்லாமல் உதைத்துத் தள்ளினர் அவர். பாலுவுக்கு மனம் பொறுக்கவில்லை. பாய்ந்துசென்று அவளை அரவணைத்துக் கொண்டு அவரைப் பார்த்தான்.

''இவ்வளவு பேசியதோடு நீங்க நிறுத்திட்டாப்போதும். நீங்க ஒழுங்கா இல்லாததினலேதான் சரஸ்வதி இந்த மாதிரி ஆயிட்டாள்ன்னு நினைத்து, இனி மேலாவது நீங்க உங்க மனைவியோடு சேர்ந்து வாழ்ந்தால் போதும்'' என்று கூறினன் அவன்.

''நீ சொன்னலும் சொல்லாட்டியும் இனிமேல் நான் அப்படித்தான் செய்யப்போறேன்.'' என்று அவனுக்கு ஆணித்தரமாகப் பதில் கூறிய அவர், சரஸ்வதியைப் பார்த்து ''இனிமேல் நீ என்ன செய்யப்போறே? இவனையே கட்டிக்கப் போறியா? அல்லது நானும் ஒங்க அம்மாவும் யாருக்கு உன்னைக் கல்யாணம் செய்து கொடுக்கிருமோ அதுக்கு சம்மதப்படுகிருயா?'' என்று கேட்டார்.

முடிவில்லாமல் சுற்றிச்சுற்றி வந்து கொண்டிருந்த பிரச்னை இப்போது ஒரு முடிவுக்கு வந்து விடப் போகிறதல்லவா? சரஸ்வதி என்ன சொல்லப்போகிருள்? பாலுவின் நெஞ்சுத் துடிப்பு வினடிக்கு வினடி அதிகரித்துக் கொண்டு வந்தது.

சரஸ்வதி ஒன்றும் சொல்லாமல் மௌனமாக இருந்தாள்.

''என்ன யோசிக்கிறே? உன் இஷ்டபடி இவனைத்தான் கல்யாணம் செய்துக்கணும்னு நினைத்தால் இந்த நிமிஷத்திலே யிருந்து என்னையும்—உங்க அம்மாவையும் மறந்துட்டு இவன் கூடவே போயிடு..........''

பாலுவைச் சற்றும் மதிக்காமல் அவன் இவன் என்று தரக்குறைவாகப் பேசுவதை சரஸ்வதியால் பொறுக்க முடியவில்லை. ''அப்பா மரியாதை யில்லாமல் கண்டபடி பேசாதீங்க. நானுகத்தான் அவரை இங்கே அழைச்சிட்டு வந்தேன். அதுக்காக நீங்க என்னைத் திட்டலாமே தவிர........'' என்று அவள் பேசி முடிப்பதற்குள்—

அவருக்கு விஷயம் விளங்கி விட்டது.

''அப்படின்ன இந்த நிமிஷத்திலேயிருந்து நீ இங்கே இருக்கக் கூடாது. வெளியே போ''. என்று, ஒரு நாடகத்தில் நடிப்பவரைப் போல், வாசற் பக்கமாகக் கை நீட்டினர்.

சரஸ்வதி, பாலுவைப் பார்த்தாள்.

''தாரளமாகப் போய்விடலாம் சரஸ்வதி. எந்தத் தடைக்காக நீ பயந்து கொண்டிருந்தாயோ, அந்தத் தடை நீங்கி விட்ட பிறகு தாராளமாக என்னேடு வந்துவிடு''

''ஆன ஒண்ணு, இனிமேல் நீ என் முகத்திலும், உங்க அம்மா முகத்திலும் விழிக்கக்கூடாது... நாங்க ரெண்டு பேரும் செத்துட்டோம்ன்னு நினைச்சிக்கணும்''.

''ஒன்றும் கவலைப்படாதீங்க. நீங்களாக வந்து பார்த்தாலன்றி,

சரஸ்வதி உங்கள் இருவர் முகத்தைப் பார்க்கமாட்டாள். இந்த வீட்டு வாசலையும் மிதிக்கமாட்டாள். என் மேல் சத்தியம்'' என்று ஆவேசம் வந்தவனாய்க் கூறினான் பாலு.

சரஸ்வதிக்குத் தேகாந்தம் சிலிர்த்து விட்டது. என்மேல் எவ்வளவு ஆசையும், நம்பிக்கையும் இருந்தால் இவர் தன் மேல் சத்தியம் வைத்துப் பேசுவார். அந்த ஆசையையும், நம்பிக்கையும் சிதறடிப்பதா? சே? இந்த அப்பாதான் என்ன மனிதர்? பாலுவிடத்தில் அவர் என்ன குறையைக் கண்டார். ஏதோ ஒரு வறட்டுக் கௌரவத்துக்காகத் தானே அவர் இம்மாதிரியெல்லாம் பேசுகிறார்.

அதற்குப் பயந்து கொண்டு நாம் நம் வாழ்க்கையைப் பாழ்படுத்திக் கொள்வதா? இல்லை. ஒருக்காலும் இல்லை. பாலுவுடன் போய்த்தான் தீரவேண்டும். எப்படியோ, அப்பாவும் அம்மாவும் இனிமேல் ஒன்றாக இருந்தால் போதும். சரஸ்வதி ஒரு முடிவுக்கு வந்து விட்டாள்.

''அப்பா! உங்களுடைய சம்மதத்தோடுதான் நான் இவரைக் கல்யாணம் பண்ணிக்கணும்னு நினைத்தேன். ஆனால் அதற்கு நீங்கள் சம்மதிக்காத பொழுது என் மனதை மாற்றிக் கொள்ளவோ அல்லது நீங்க சொல்றபடி வேறு ஒருத்தரைக் கல்யாணம் செய்துக்கவோ நான் ஒருக்காலும் உடன்பட மாட்டேன்''.

''அப்படின்னா போயிடு.......நீ செத்துட்டதாக நினைச்சிக்கிறோம்''

''போறேன். அப்படிப் போறதுக்கு முந்தி ஒரே ஒருவிஷயம். ஒரு பெண்ணுக்கு, தன் மகளை விடத் தன்கணவன் தான் முக்கியம். நீங்க அம்மாவோடுசேர்ந்திருந்தா

நான் போய்விட்டதைப் பற்றிக் கூட அவங்க அவ்வளவாகக் கவலைப்படமாட்டாங்க. ஆகையினாலே உங்கள் வரையிலே செத்துப் போயிட்டதாக நீங்க நினைக்கிற உங்க மகள், மரணப் படுக்கையில் கேட்ட ஒரு கோரிக்கையாக இதை நினைச்சிக்குங்க. இனிமேலே அம்மாவை விட்டு ஒரு நிமிஷமும் பிரியாதீங்க....'' என்று கண்ணீருக்கும், விம்மலுக்கும் இடையில் சொல்லி முடித்தபோது—

பாலுவுக்கு மனம் கலங்கி விட்டது. ஆனால் சரஸ்வதியின் தந்தையோ உணர்ச்சியற்ற கற்சிலை மாதிரி முகட்டையே வெறிக்கப் பார்த்தபடி நின்றிருந்தார்.

அவரது கால்களில் விழுந்து நமஸ்கரித்தாள் சரஸ்வதி, ''நான் போயிட்டு வரேம்ப்பா!'' என்று கெஞ்சும் தொனியில் கூறினாள்.

''வராதே...போ...அப்பிடியே போ.......நானு நேராக ஆஸ்பத்திரிக்குப் போறேன்............''

ஆ! அவர் மனம் முழுக்க முழுக்க மாறித்தான் விட்டது. சொல்ல முடியாத வேதனைக்கிடையிலும் சரஸ்வதிக்கு அது ஒரு நிம்மதி. பாலுவைப் பார்த்தாள்.

''நாங்க வர்றோம் மாமா'' என்று சொல்லிவிட்டு, அவருடைய பதிலுக்காகக் காத்திராமல் அவன் வீட்டைவிட்டு வெளியில் வந்தான். சரஸ்வதியும், கடைசி கடைசியாகக் கண்ணீர் பொங்கும் கண்களால் தன் தந்தையைப் பார்த்து விட்டு வீட்டை விட்டு வெளியில் வந்தாள்.

பிறகு அவர்கள் இருவரும், அந்த நடுசியில், அசைக்க முடியாத ஒருதிட சித்தத்துடன் நடக்கத் தொடங்கினார்கள்.

7. ''சின்னம்மா''

பார்வதியைக் கல்யாண வீட்டில் விட்டுவிட்டுச் சிவசங்கரன், முருகனை அழைத்துக் கொண்டு நாகலாபுரம் வந்ததற்கு ஒரு விசேஷமான காரணம் இருந்தது. சென்னையிலிருந்து பாலசுந்தரம் வந்ததும், ஒரு வாரம் பத்து நாட்களுக்குள் அவனுக்கும் செந்தாமரைக்கும் திருமணத்தை நடத்திவிட வேண்டும் என்று முதல் நாள் இரவே அவர் முடிவு செய்து விட்டார். அந்த முடிவை செந்தாமரையின் தாயார் தர்மாம்பாளுக்குச் சொல்லிவிட்டுப் போவதற்காகவே அவர் நாகலாபுரம் வர முடியாமல் போய் விட்டது. செந்தாமரையைப் பார்க்கவும் அவருக்கு ஆவலாக இருந்தது.

தங்கள் வீட்டின் முன் கார் வந்து நிற்கும் சப்தம் கேட்கவுமே, அது சிவசங்கர மாமாவாகத்தான் இருக்கும் என அறிந்த செந்தாமரை துடிப்போடு வாசலுக்கு வந்து எட்டிப்பார்த்தாள். சிவசங்கரனும், முருகனும் காரிலிருந்து இறங்கி வீட்டிற்குள் நுழைந்தார்கள். ''வாங்க மாமா' என்று அடக்கமாக வரவேற்ற செந்தாமரை, ''வாடா கண்ணு'' என்று முருகன் பக்கமாகக் கை நீட்டினாள். ஆனால் அவளிடம்

போகாமல் தன் அப்பாவோடு ஒட்டிக் கொண்டான் முருகன். இதற்குள் அடுக்களையி லிருந்த தர்மாம்பாளும் ''வாங்க தம்பி'' என்று வரவேற்றபடி கூடத்துக்கு வந்தாள்.

தாமாகவே ஒரு நாற்காலியை இழுத்துப் போட்டு அதில் உட்கார்ந்து கொண்ட சிவசங்கரன் ''இந்த பத்துப் பதினைந்து நாளும் நிறைய வேலை'' அதுதான் வர முடியலேம்மா'' என்று தாம் வராமல் இருந்ததற்கான காரணத்தைச் சொல்லிவிட்டுச் செந்தாமரையின் பக்கம் பார்வையைத் திருப்பினர்.

இதற்குள் ஒரு அறைக்குள் போய்க் கதவின் மறைவில் நின்று கொண்ட செந்தாமரை முருகனைப் பார்த்துத் தன்னிடம் வருமாறு சமிக்ஞை செய்வதும், அதற்கு முருகன் 'மாட்டேன்' என்று தலை அசைக்கவே, முகத்தைச்சுளித்து அழகு காட்டுவதுமாக இருந்தாள். செந்தாமரையின் அந்தப் பிள்ளை உள்ளத்தைக் கண்டு சிவசங்கரனின் மனம் மகிழ்ச்சியால் நெகிழ்ந்துவிட்டது. ''போடா'' என்று முருகனைத் தூண்டினர். அவன் அப்போதும் போக மாட்டேன் என்று தலை அசைக்கவே ''அட மடையா'' அது யார் தெரியுமா? உன் சின்னம்மா!'' என்று கூறிவிட்டு முதலில் தர்மாம்பாளையும் பிறகு செந்தாமரையையும் பார்த்து அர்த்தமுள்ள ஒரு புன்னகை பூத்தார்.

(தொடரும்)

சந்திரனில் ஆராய்ச்சி

திரு. சி. சேதுராமலிங்கம், பி.எஸ்ஸி., பி.டி.

பூமியைவிட்டு வெளியேறிச் சந்திரனுக்குப் பறக்க வேண்டும் என்ற ஆசை மிகப் பழமையானது.

300 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே பாபிலோனில் கல் வெட்டுக்களில் விண்வெளிப் பயணம் பற்றி எழுதப்பெற்றிருப்பதாகத் தொல் பொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டுபிடித்துக் கூறியிருக்கிறார்கள். மனிதன் ஒருவன் பறவையின் மேல் ஏறிப் பிறைச் சந்திரனை அடைவது போன்ற சிற்பம் ஒன்று அங்கே காணப்படுகிறது.

சுமார் 1800 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் சமாஸ்ஸின் லூவியன் என்னும் கிரேக்க நாட்டவன், புயலடிக்கும்போது மனிதனைத் தண்ணீர்க் குமிழ் ஒன்று சுமந்து செல்வதாக ஒரு கற்பனைக் கதை எழுதினான். மேலும் அவன் இரு இறக்கைகளின் உதவி கொண்டு, தான் சந்திரனுக்குப் பறப்பதாகவும் கற்பனை செய்து எழுதினான்.

தற்காலத்தில் அந்தக் கற்பனைகளுக்கெல்லாம் சந்திரன் ஒரு சரியான, இலக்காக உள்ளது. ஏனெனில் கடலைப்பற்றியும், நிலத்தைப்பற்றியும் அறிவதற்குச் சரியான அடையாளங்கள் நமக்குத் தெரிய வருகின்றன.

தற்காலத்தில் ஹெச். ஜி. வெல்ஸ் ''சந்திரனில் முதல் மனிதன்'' என்ற நூல் எழுதியுள்ளார். அதற்கு முன் 1865-ல் ஜூல்ஸ் வெர்ன் என்பவர் ''பூமியிலிருந்து சந்திரன் வரை'' என்ற நூலை எழுதியுள்ளார்.

தற்காலத்தில் சந்திரனை அடைய வேண்டுமென்ற ஆசையினால் விண்வெளி மனிதன் வியத்தகு வீரதீரச் செயல்கள் புரிகிறான். உலகத்தின் இரு பெரு நாடுகள் மனிதனைச் சந்திரனில் இறக்குவதற்கு முயற்சி செய்கின்றன. இரு நாடுகளும் மனிதன் இல்லாத விண்வெளிக் கப்பலைச் சந்திரனில் மெதுவாக இறங்கச் செய்வதில் வெற்றி பெற்றுள்ளன. எப்படியும் 1970-க்குள் மனிதனைச் சந்திரனில் இறக்கி விட வேண்டும் என இரு நாடுகளும் நினைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன.

தற்கால மக்கள் தாம் வாழும் பூமிக்கு அருகிலுள்ள துணைக் கோளை எப்படியும் அடைந்து விட வேண்டுமென்று விரும்புகின்றனர். சந்திரனை அடைவதற்குமுன், விஞ்ஞானிகள் சந்திரனின் அமைப்பு, மற்றும் பொது நிலைமைகளை அறிய வேண்டியிருக்கிறது.

சோவியத் நாடும், அமெரிக்காவும் சந்திரனின் இயற்கையமைப்பை அறிய முற்பட்டிருக்கின்றன. சந்திரனில் இறங்கும் திட்டத்திற்காக மனிதனைப் பயிற்றுவிப்பதில் அவை இலட்சக் கணக்கான டாலர்களைச் செலவழிக்கின்றன.

நாம் ஏன் சந்திரனை ஆராய வேண்டும்? சந்திரனை அடைவதால் நமக்கு என்ன நன்மை? ஏராளமான பணத்தையும், மனிதசக்தி யையும் இத்துறையில் ஏன்செலவழிக்க வேண்டும்? பூமியில் தீர்க்கப்பட வேண்டிய சிக்கல்கள் ஏராளமாக இருக்க, நாம் ஏன் சந்திரனை அடைய வேண்டும் என்ற எண்ணத்தில் இருக்கிறோம்? இதையெல்லாம் தீரச் சிந்தித்துப் பார்த்தால், சந்திரன் ஓர் உயிரில்லாத, பயனில்லாத ஒரு பொருள் என எண்ணத் தோன்றும்.

மனிதன் இயற்கையாகவே வீரதீரச் செயல்களைப் புரியுந் திறனைப் பெற்றிருக்கிறான். விஞ்ஞானத்தின் மூலம் சந்திரனை அடைய வேண்டும் என்ற எண்ணம் தோன்றுவதற்கு முன்னரே அவன் சந்திரனைப்பற்றி அறிய முற்பட்டான் என்பதை நம்முடைய வேதங்களும், காவியங்களும், புராணங்களும் கூறுகின்றன.

இந்த நூற்றாண்டின் அண்டவெளி ஆராய்ச்சிகள், சந்திரனைப் பற்றிய கண்டுபிடிப்புக்கள் முதலியவைகளால் வருங்கால உலகிற்கு மிகுந்த நன்மை உண்டு. ''செயற்கைக் கோள் வானொலி நிலையம்'' விண்வெளியில் இருந்து கொண்டு கப்பல்களுக்குத் திசை காட்டவும், ஆட்கள் நடமாட்டமில்லாத பகுதிகளைக் கண்டுபிடிக்கவும் துணையாய் இருக்கும். மேலும் அது கால நிலைமையைக் கண்டறியவும், பூமியின் வெவ்வேறு இடத்திலுள்ள இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையேயுள்ள சரியான தூரத்தை அளக்கவும், பூமியின் புவி ஈர்ப்பு விசையைக் கண்டறியவும் மேலும் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்யவும் பயன்படும்.

கால நிலையையும், பருவ நிலையையும் சரியாகத் தெரிவிக்கவும், சூரியனின் வெப்பக் கதிர்வீச்சைக் கண்டறியவும் நாம் செயற்கைக் கோளைப்பயன்படுத்தலாம். ஆகையால், விவசாயத் திட்டங்களை அவற்றிற்குத் தகுந்தவாறு அமைத்து, ஏராளமான உணவுப் பொருள் உற்பத்தியைப் பெருக்கலாம்.

சந்திரனை விஞ்ஞானிகள் சாதாரண இயற்கைத் துணைக் கோளாக மட்டும் கருதாமல், அதைக் கொண்டு விண்வெளியையும், அண்டத்தையும் அறிய நினைக்கின்றனர்.

சந்திரனை ஆராய்வதனால் மனிதனுக்கு நன்மை ஏற்படும் என்று சொல்ல முடியுமா? சந்திரனிலும், பூமியில் உள்ளவை போன்றே சில அடிப்படைப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன என்று விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர். இரும்பு, நிக்கல், தாமிரம், ஈயம், அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களும் ஹைட்ரஜன் போன்ற வாயுக்களும் சந்திரனில் இருக்கலாம்.

இன்னும் சில ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கே பூமியில் உலோகத் தாதுக்கள் இருக்கும். அதற்குப் பின்

நமக்குத் தேவையானவற்றைச் சந்திரனில் இருந்து பெற்றுக் கொள்ளலாம். ஆகையால் விஞ்ஞானிகள், பொறியியல் வல்லுநர்கள், ஆராய்ச்சியாளர்கள் முதலியோர் சந்திரனில் இறங்க வேண்டும் என்ற ஒருமித்த கருத்து நிலவுகிறது. ரேடார் கருவியினுல் கண்டுபிடிக்க முடியாதவை பல உள்ளன. விண்வெளியில் செயற்கைக் கோள்களை நிரந்தரமாகப் பறக்க விடுவதன் மூலம் இதற்கும் ஒரு வழி காண இயலும்.

''சந்திரனின் மேற்பரப்பு கடினமான பாறையால் ஆனதா அல்லது மெல்லிய தூசியால் மூடப்பட்டிருக்கிறதா? எப்படிப்பட்ட மலைகள், தாதுக்கள், உலோகங்கள் அங்கு உள்ளன? சந்திரனுக்கு அடியில் பனிக்கட்டிகள் அல்லது தண்ணீர் உள்ளதா? மனிதன் அவனுக்கு அபாயம் விளைவிக்கக் கூடிய கதிர் வீச்சின் ஊடே எவ்வாறு பறந்து செல்வது? இவைகளுக்கெல்லாம் விடைகாண வேண்டியுள்ளது.

விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்குச் சந்திரமண்டலம் ஒரு பொருத்தமான இடமாகும். பூமி காற்று மண்டலத்தால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. அதனுல் மிகத் துல்லியமான தொலைநோக்கியைக் கொண்டும் கூடக் கோள்களின் மிகத் தெளிவான படங்களைக் காணமுடிவதில்லை.

பூமியில் உள்ளது போன்ற வாயுவின் அழுத்தம் சந்திரனில் இல்லையாதலால் சாதாரண 20'' தொலைநோக்கியைக் கொண்டே சிறந்த ஆய்வுகளை நடத்தலாம்.

நாம் சந்திரனிலிருந்து வேறு கோள்களுக்கு விண்வெளிக் கப்பலை அனுப்புவதற்கு வசதியாகச் சந்திரனில் ஈர்ப்புவிசை குறைந்து உள்ளது.

பூமியிலிருந்து விண்வெளிக் கப்பலைச் செலுத்தத் தேவையான வேகத்தில் 6-ல் 1 பங்கு வேகத்தைப் பயன்படுத்திச் சந்திரனிலிருந்து நாம் அதைச் செலுத்த முடியும். மேலும் ஏராளமான எரிபொருள்களைச் சந்திரனிலிருந்து வீனஸ், செவ்வாய் முதலான வெகுதூரத்திலுள்ள மற்றக் கோள்களுக்கும் எடுத்துச் செல்ல முடியும்.

சந்திரனைப் பற்றிய தெளிவான அறிவு பூமியைப்பற்றி அதிகமாகத் தெரிந்துகொள்ளவும், சூரியக் குடும்பத்தைப்பற்றியும், அதன் வளர்ச்சியைப் பற்றியும் தெரிந்து கொள்ளவும் புதிய பாதையை வகுக்கிறது.

மனிதனின் அறிவுத் தாகத்தைத் தணிக்கவும், அண்டத்தைப்பற்றிய தெளிவான அறிவைப் பெறவும், பிறந்த பிறப்பின் நிறைவைக் காணவும், பிறப்பு, இறப்பு என்ற புதிரை விடுவிக்கவும் சந்திரனில் மனிதனை இறக்குவது அவசியமாகிறது.

மனிதன் விண்வெளியின் ஆழம் காண முடியாத பள்ளத்தில் மூழ்கிக் கணக்கில் அடங்காத, விலை மதிக்க முடியாத அறிவாகிய முத்துக்களை எடுப்பதற்குச் சந்திரன் ஒரு முக்கிய இடமாக இருக்கும் என்பதில் ஐயம் இல்லை. ●

எரிபொருள் மின்கலம்

திரு. வா. கபாலி, திரு. சீ. வெங்கடேசன்.

எரிபொருள் மின்கலம் என்பது இரசாயன மாற்றத்தின் பொழுது வெளியிடப்படும் சக்தியை நேரிடையாக மின் சக்தியாக மாற்றும் ஒரு மின்—இரசாயனச் சாதனமாகும். சுருக்கமாகச் சொல்லப் போனால் இதுவும் முதல் வகை (Primary) மின் கலங்களைச் சேர்ந்ததேயாகும். ஆனால் இம் மின்கலத்தில் மின் சக்திக்கு ஆதாரமான இரசாயனங்கள் உள்ளேயே அடங்கியிரா. எனவே வெளியிலிருந்து தொடர்ந்து இரசாயனங்களைச் செலுத்தும் வரையில் இம்மின் கலங்கள் தொடர்ச்சியாகத் தடையின்றி மின்சக்தியை அளித்துக் கொண்டிருக்கும். இதனால் எரிபொருள் மின் கலங்களுக்குள் நிலையான இரசாயன மாற்றங்கள் ஒன்றும் நடைபெறுவதில்லை. மாறாக இம் மின்கலங்கள் இரசாயனக் கிரியைகள் நடைபெற உதவும் இடமாக மட்டுமே விளங்குகின்றன.

அயல் நாடுகளில் இத்துறையில் அயராத ஆராய்ச்சிகள், ஏராளமான பொருட் செலவில் நடைபெற்று வருகின்றன. ஏனெனில் எரிபொருள் மின்கலங்களின் மின் சக்தி உற்பத்தித் திறன் (Efficiency of power generations) ஏனைய மின் சக்தி இயற்றிகளின் உற்பத்தித் திறனை விடச் சுமார் இரண்டு மடங்கு அதிகமாகும். உதாரணமாக, நீராவியினால் இயங்கும் மின் இயற்றிகளைக் கொண்ட அனல் மின்சார நிலையங்கள் சுமார் 30% உற்பத்தித் திறனுடன் (Efficiency) இயங்குகின்றன. ஆனால் எரிபொருள் மின் கலங்கள் சுமார் 60% உற்பத்தித் திறனுடன் இயங்குகின்றன. ஆகவே இம் மின் கலங்களைப் பயன்படுத்துவதால் உலகில் தற்போது எவ்விதப் பயனுமின்றி வீணாக்கப்படும் எரிபொருள்களை நல்ல முறையில் பயன்படுத்தலாம். நம் நாட்டைப் பொறுத்தவரையில் மலிவான முறையில் மின்கலங்களுக்கு நல்லதோர் எதிர் காலம் இருப்பது திண்ணம். இந்தியாவில் மின் சக்தி உற்பத்திக்குத் தகுந்த அளவு எரிபொருள் கிடைக்காமையினாலும், உற்பத்தியாகும் மின்சக்தியின் அளவு குறைவாக இருப்பதாலும் மின் சக்தியின் அடக்க விலை அதிகமாக உள்ளது. தவிர எரிபொருள் மின்கலங்களைத் தயாரிக்க மிகவும் நுணுக்கமான பொறியியல் வல்லமை தேவையில்லை. எனவே இவ்வகையிலும் தொழிற்துறையில் அதிகம் முன்னேறாத நம் நாட்டிற்கு எரிபொருள் மின்கலங்கள்

மிகவும் பொருத்தமான மின் சக்தி உற்பத்திச் சாதனமாகும். இவ்வகை மின்கலங்களில் உள்ள மற்றுமோர் நன்மை என்னவெனில் இவற்றில் நகரக் கூடிய பாகங்களோ அல்லது தேவையற்ற ஒலியெழுப்பும் பாகங்களோ கிடையாது என்பதாகும்.

எரிபொருள் மின்கலங்களில் கிடைக்கும் மின்சக்தி உற்பத்தித் திறன் வெப்ப இயக்கவியல் விதிகளை (Laws of Thermodynamics) அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. தற்பொழுது வழக்கில் இருந்து வரும் மின் இயற்றிகள் வெப்ப என்ஜின்களின் (Heat Engines) தத்துவத்தையே பின்பற்றுகின்றன. மேற்சொன்ன வெப்ப என்ஜின்களின் திறன் வெப்ப இயக்கவியலின் இரண்டாவது விதியின் படியே அப்பொறி இயங்கும் வெப்பநிலை வரையறைகளுக்கு (Limits of temperature) உட்பட்டே அமையும். எனவே கரி அல்லது எரி எண்ணெயை எரிப்பதால் உண்டாகும் இரசாயன மாற்றங்களினுல் உண்டாகும் சக்தியில் உயர்வரம்பில் (maximum) 25 முதல் 45 சதவிகிதம் தான் பெற இயலும். ஆனுல் எரிபொருள் மின்கலங்கள் வெப்பநிலை வரையறைகளுக்கு இடையே இயங்கும் பொறிகளைப் போலல்லாமல் நிலையான ஒரே வெப்பநிலையில் இயங்குகின்றன. இதனுல் இரசாயன மாற்றங்களினுல் உற்பத்தியாகும் சக்தியைச் சற்றும் குறையாமல் மின் சக்தியாகப் பெற இயலும். இவ்வகையில் பார்க்கப் போனுல் எரி பொருள் மின்கலங்கள் பசை மின்கலங்களைப் போலவே இயங்குகின்றன.

எரிபொருள் மின் கலங்களில் எரிபொருளாக நிலக்கரி, எரி எண்ணெய்கள், ஐட்ரஜன் ஆகியவைகளையும் ''ஐட்ரசீன்'' (Hydrazine) போன்ற திரவங்களையும் பயன்படுத்தலாம். இம் மின்கலங்களில் பொதுவாக உயிரியம் (Oxygen) அல்லது காற்று, ஆக்சீகரணி (Oxidant) யாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. சில சமயங்களில் ஏனைய இரசாயன உற்பத்திச் சாலைகளில் உப பொருளாகக் கிடைக்கும் குளோரினையும் பயன்படுத்துவது உண்டு. நிலக்கரியை நேரிடையாகப் பயன்படுத்தி அறை வெப்ப நிலையில் இயங்கும் எரிபொருள் மின்கலத்தை அமைக்க ஆராய்ச்சிகள் பல நடத்தப்படவேண்டும். அரைகுறையாக எரிக்கப்பட்ட நிலக்கரியிலிருந்து கிடைக்கும் கார்பன் மோனுக்சைடு வருங்காலத்தில் எரிபொருள் மின்கலத்தில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுவதற்கான நல்ல அறிகுறிகள் தென்படுகின்றன. குறிப்பிட்ட சிறிதளவு காற்றுடன் கழிவுப் பொருள்களை எரிப்பதனுலும் (Controlled Compustion of organic waste material) நிலக்கரிப் படிவங்களைப் பூமிக்கு அடியிலேயே நிலக்கரி வாயுவாக மாற்றுவதாலும், கார்பன் மோனுக்சைடை எளிதில் பெறலாம். ஜெர்மனியில் ஜுஸ்தியும் (Justi) அவருடன் வேலை செய்பவர்களும் உயிரியத்தையும், நீரியத்தையும் எரி பொருளாகக்கொண்டு இயங்கும் எரிபொருள் மின்கலங்களைப் பல வருடங்கள் வெற்றிகரமாக இயக்கியுள்ளனர். அமெரிக்காவில் ''அபொல்லோ'' (Apollo) விண்வெளி ஏவுகணைத் திட்டத்திற்காக இரண்டு கிலோவாட் மின் சக்தி அளிக்கும் ஓர் எரிபொருள் மின்கலம் பரிசோதிக்கப்பட்டு அமெரிக்க தேசிய விமான, விண்வெளியியல் நிர்வாகக் கழகத்

திற்கு (Nasa) அளிக்கப்பட்டுள்ளது. இது விண்வெளி பயணிகளுக்குக் குடி நீரை உப பொருளாக அளிக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. உயிரியல் இரசாயனங்களை எரிபொருளாகக் கொண்ட மின்கலங்களைப் பற்றியும் இப்போது ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டு வருகின்றன. இவை ''பாக்டீரியாக்கள்'' எனப்படும் நுண் உயிரினங்களின் உதவியால் அங்ககக் கழிவுப் பொருள்களிலிருந்து நீரியத்தையும் உயிரியத்தையும் உண்டாக்கிஅவற்றை எரிபொருளாகக் கொண்டு இயங்கும்.

தற்பொழுது அயல் நாடுகளில் கன மின்சார நிலையங்கள் பல கூட்டாகச் சேர்ந்து எரிபொருள் மின்கலங்களின் வளர்ச்சித் திட்டங்களில் ஈடுபட்டுள்ளன. எரிபொருள் மின்கலங்களில் நடைபெறும் மின் இரசாயனக் கிரியைகளின் இயக்கமும்(Kinetics) அவை நடைபெறும் முறையும் (Mechanism of electro chemical reactions) இன்றுவரையும் தீர்மானமாகக் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. அவை இயங்கும் முறை தெளிவாக்கப் படாமையினுல், எரிபொருள் மின்கல வளர்ச்சித் திட்டங்கள் ஏராளமான பொருட்செலவை உண்டு பண்ணுகின்றன. ''யுனைடெட் ஏர்கிராஃப்டு'' (United Aircraft) என்ற அமெரிக்க நிறுவனம் வரப்போகும் மூன்று ஆண்டுகளில் மட்டும் எரிபொருள் மின்கல வளர்ச்சிக்காகச் சுமார் 75 கோடி ரூபாய்கள் செலவிடத் திட்டமிட்டுள்ளது. ஆகவே எரிபொருள் மின்கல ஆராய்ச்சி, பொருளாதாரத்தில் மேன்மை பெற்ற சில நாடுகள் மட்டுமே கையாளக்கூடிய ஒரு ஆடம்பரமாக அமைந்து விட்டது. எரிபொருள் மின்கலங்களின் அடிப்படைச் சிக்கல், அதனுள் நடைபெறும் மின் இரசாயனக் கிரியைகளைத் துரிதப்படுத்துவதில் தான் அடங்கியிருக்கிறது. இச்சிக்கலை விடுவிக்க எரிபொருள் மின் கலங்களிலுள்ள மின் வாய்களில் நடைபெறும் மின் இரசாயனக் கிரியைகளின் முறைகளைப் பற்றிய அடிப்படை அறிவு இன்றியமையாததாகிறது. கிரியாவூக்கிகளைக் (Catalysts) கொண்டு மெதுவாக இயங்கும் கிரியைகளைத் துரிதப்படுத்த இயலும் என்பது தெரிந்ததே. ஆகவே எரிபொருள் மின்கலங்களின் வளர்ச்சித் திட்டங்களுக்கு மிகவும் அடிப்படையானவை:

1. கிரியாவூக்கியியல் (Catalysis) பற்றிய அறிவு.
2. மின் வாய்களில் நடைபெறும் கிரியைகளின் வேகங்கள், அவற்றின் முறை ஆகியவை பற்றிய அறிவு.

காரைக்குடி மத்திய மின் இரசாயன ஆய்வகத்தில் எரிபொருள் மின்கலங்களைப்பற்றிய அடிப்படை ஆராய்ச்சி முதன் முதலில் எடுத்துக் கொள்ளப்படவிருக்கிறது. இரண்டாவது நிலையில் இவ் வறிவைப் பயன்படுத்தி எரிபொருள் மின்கலங்களை மலிவான அடக்க விலைக்குள் செய்வது எடுத்துக்கொள்ளப்படும்.

சந்தாதாரர்களுக்கு வேண்டுகோள்

சந்தா பற்றிய கடிதங்களில் சந்தா எண் குறிக்கும்படி வேண்டுகிறோம்.

உங்கள் கண்

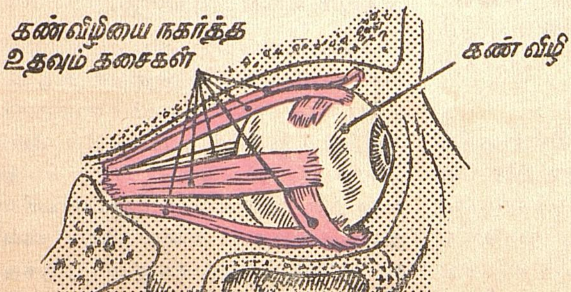
எஸ். எல். எஸ்.

இப்போது இதை நீங்கள் படிக்க உதவுவது உங்கள் கண்கள். ஆனால் அவற்றைப் பற்றி எவ்வளவு தூரம் உங்களுக்குத் தெரியும்? கோலிக்குண்டு அளவில் அமைந்திருக்கும் இந்த விழிகள் மனிதன் அமைக்கக் கூடிய திறம்படைத்த புகைப்படக் கருவிகளைவிடப் பன்மடங்கு நுட்பம் வாய்ந்தவை; வண்ணத்தைப் படம் பிடிக்கக் கூடியவை; தூரத்தின் எல்லைகளை வெல்லக் கூடியவை; எந்த விதமான ஒளித் திறனுக்கும் தம்மை அனுசரித்துக் கொள்ளக் கூடியவை.

கண்களும் புகைப் படக் கருவியைப் போலத்தான் இயங்குகின்றன. உதாரணமாக, கண்கள் ஒரு பொருளைப் படம் பிடிக்கின்றன. மறுபடி மூடிக் கொள்கின்றன. மறுபடி திறந்து படம் பிடிக்கின்றன. ஆனால் இந்தச் செய்கைகளை நம்மால் உணர முடியவில்லை; தொடர்ந்த உணர்வையே அறிகிறோம். ஒவ்வொரு நிமிடத்திலும் முப்பது வினாடிகள் கண்கள் மூடிக்கொள்கின்றன. முப்பது வினாடிகளே திறந்திருக்கின்றன.

ஒரு வினாடிக்கு அவை பத்துப் படங்கள் பிடிக்கின்றன. அதாவது மணிக்கு 36,000 படங்கள்! இந்தப் படங்களை வரிசையாகத் தொடர்ந்து, ஒன்றுக் கொன்று முரண்படாமல் அடுக்கித் திரைப் படம் காட்டுவதுபோல, அவை நமக்குக் காட்டுகின்றன.

புகைப்படக் கருவியைப் போலவே கண்களிலும் மூடித் திறக்கும் வசதிகள், ஒளியைக் குவிக்கும் கண்ணாடிகள், வண்ணங்களைப் பதியவைக்கும் உதவி வசதிகள் எல்லாம் இருக்கின்றன. ஆனால் இது எவ்வளவு அதிசயமான கருவி? இதில் ஆயுள் முழுவதும் கோடிக் கணக்கான படங்களைப் பிடிக்க உபயோகமாவது ஒரே ஒரு பிலிம் தான்.



கண்கள் குழந்தை, கருவில் தோன்றிய ஐந்தாம் வாரத்திலேயே உருப் பெறத் தொடங்குகின்றன. அப்போது குழந்தையின் உயரம் ஒரு அங்குலத்தில் ஐந்தில் ஒரு பங்குதான் இருக்கும்! கண்கள் முழுமையான வளர்ச்சியை அடையும்போது குழந்தைக்கு ஆறு வயது ஆகிவிடுகிறது. அதற்குப் பிறகு அது தன் முழுத் திறனையும் பெற்று நிறைவு அடைய இருபது ஆண்டுகள் தேவைப்படுகிறது.

கைக்கடிகாரத்தை மூடும் கண்ணுடியைப் போலக் கண்களின் முற்பகுதியில் விழிகள் அமைந்திருக்கின்றன. நமது உலகிலேயே இவைதான் எந்த வலியையும் உறுத்தலையும் சிறிதளவும்கூடப் பொருத்துக் கொள்ள இயலாத பகுதிகள் ஆகும்.

அவைகளை இமைகள் பாதுகாக்கின்றன. நமது மேல் இமைகள் சுமார் மூன்று விஞடிகளுக்கு ஒரு முறை இமைக்கின்றன. விழிகளில் படியக்கூடிய எந்தத் தூசியையும் அழுக்கையும் கண்ணீர் கரைத்து விடுகிறது. அதுமட்டுமல்ல. கண்ணீர் கொடிய கிருமிகளையும் அழிக்க வல்லது. 'லைஸோஸைம்' என்ற பொருள் உள்ள அதை ஆயிரம் மடங்கு தண்ணீருடன் கலந்து இலேசாக்கினுலும் அது பாக்டீரியாவை அழித்து விடக்கூடியது!

விழிகளின் மையத்தில் கரிய புள்ளி ஒன்று இருக்கிறது. இதுவே ஒளி புகக்கூடிய சன்னமான துவாரம். ஒளி மிகவும் குறைந்து விடும்போது இது விரிவடைந்து கூடுமான அளவு அதிக ஒளியை உள்ளே விழ வைக்கிறது. இரவு வேளையில் வானத்தில் நெடுந்தூரத்தில் உள்ள சிறிய நட்சத்திரத்தை நீங்கள் உற்றுப்பார்க்கும் போது இப்படி நிகழுகிறது.

ஆனுல் நண்பகலில் ஒரு பசும் புல் வெளியில் படர்ந்துள்ள வெளிச்சம் இதைப் போல 200,000 மடங்கு அதிகமானது. இப்போது அதே உறுப்பு மிகவும் சுருங்கி எவ்வளவு குறைவாக ஒளியை உள்ளே அனுப்பலாமோ அவ்வளவே செல்ல வழிவிடுகிறது. கணநேரத் திகைப்பிற்குப் பிறகு உங்களால் இந்தப் பிரகாசமான பொருளையும் பார்க்க முடிகிறது. ஒளியின் திறனுக்கு ஏற்பத் தன் திறனை இரண்டு இலட்சம் மடங்கு மாற்றிக் கொள்ள வேண்டிய இந்தச் சாதனைக்கு இது எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம் சில விஞடிகள்தாம்!

இதே போல மிகத் தூரத்தில் உள்ள பொருளையும் மிகச் சமீபத்தில் உள்ள பொருளையும் விஞடிக்குப் பல மடங்கு குறைந்த நேரத்தில் அது பார்க்கும் அளவுக்குத் தன் திறனை மாற்றிக் கொள்ள முடிகிறது. சொல்லப்போனுல் ஒரே சமயத்தில் நம்மால் கையிலுள்ள புத்தகத்தையும் படிக்க முடிகிறது. சன்னல் வழியே தூரத்தில் தெரியும் நட்சத்திரத்தையும் காணமுடிகிறது.

கண்ணுடியை விடத் தெளிவாக ஒளியைச் செலுத்தக் கூடிய, ரப்பரைக் காட்டிலும் எளிதாக விரிந்து சுருங்கக் கூடிய, தோலைப் போன்று இறுகிய, ஒரு சக்தி வாய்ந்த 'லென்ஸ்' நமது கண்ணில் இயங்குகிறது. அவைகளைக் கண் நரம்புகளும் தசைகளும் தகுந்த இடத்தில் நிறுத்தி வைத்துப் பிடித்துக் கொண்டிருக்கின்றன.

கண்கள் வண்ணங்களையும் பார்க்கின்றன. ஆனால் நுட்பமான கதிரலைகளை அவைகளால் பகுக்க முடிவதில்லை. வயதாக ஆக, நீல, ஊதா நிறங்களை விரைவாகப் பகுத்து உணரும் திறனைக் கண்கள் இழந்து கொண்டே வருகின்றன. கண்களால் ஒன்றை மட்டும் பார்க்க முடியாது. தன்னுடைய அசைவுகளையே அதனால்பார்க்க முடியாது. கண்ணாடியை எடுத்து விழிகளை அசைத்துப் பாருங்கள். உங்களால் அந்த அசைவைப் பார்க்க முடியாது.

கண்ணில் உருவம் விழும் திரை ஒரு பிளேடை விட மெல்லியது. ஸ்டாம்பின் அளவு மட்டுமே கொண்டது. அவற்றின் படம் பிடிக்கும் சக்தியோ, சாதாரண நிழற் படப் பிலிமை விடச் சுமார் 14 கோடி மடங்கு நுட்பமானது.

இரவில் ஆந்தைகள் நம்மை விட நன்றாகப் பார்க்க முடியும் என்ற நம்பிக்கை தவறானது. காரிருளிலும் பார்க்கும் திறனைத் தீட்டிக் கொள்ளக்கூடிய சக்தி நமது கண்களைப் போல வேறு எதற்குமே கிடையாது. பகலில் நாம் பார்க்கும்போது கண்களில் சுமார் எழுபது இலட்சம் நுண்ணணுக்கள் வேலை செய்கின்றன.

முதன் முதலில் பார்வையில் விழும் பிம்பம் கண்ணில் மிகச் சிறியதாகவே இருக்கிறது. ஒரு மனித முகம் ஒரு தூசியின் அளவில்தான் விழும். ஆனால் அதிலேயே முகச் சுருக்கம் உட்பட எல்லாக் கூறுகளும் கிடைக்கின்றன. இந்த உருவத்தைப் பல இலட்சம் மடங்கு பெரிதாக ஆக்கும் வேலையை மூளை செய்கிறது. இந்தத் தொடர்பு வேலை முழுவதும் ஒரு நொடியில் நூற்றில் ஒரு பகுதி நேரத்தில் முடிந்து விடுகிறது!

கண் பார்ப்பதிலிருந்து மற்றவற்றைப் புரிந்து கொள்ளக் கூடிய மூளையின் பகுதி பின்புறம் இருக்கிறது. கண்ணையும் இதையும் இணைக்கும் நுண்ணிய நரம்புகள் இலட்சக்கணக்கான மயிர்க் குவியலைப் போலப் படர்ந்து நிற்கின்றன. இவைகளின் மூலம் கண் ணில் தெரியும் பிம்பமும் அவற்றின் அம்சங்களும் அதைப் பற்றிய உணர்வுகளும் மூளையில் உருவெடுக்கின்றன. இரு கண்களும் சேர்ந்து படம் பிடிப்பதால் பொருளின் அகல உயரத்துடன் ஆழத்தையும் நம்மால் உடனே உணரமுடிகிறது. ஆனால் இந்த உணர்வு பிறவியில் தோன்றுவதல்ல. பழக்கத்தில்தான் இது வளர்ந்து நிலைக்கிறது. அதனால் தான் பிறவிக் குருடர்களுக்குக் கண் பார்வை கிடைக்க நேர்ந்தாலும், அவர்கள் அதன் முழுப் பயனையும் அடையப் பல நாட்கள் ஆகின்றன.

நம்மில் சிலர் சில நிறங்களைப் பகுத்தறிய முடிவதில்லை. ஆனால் இந்தக் குறையிலும் ஒரு பாகுபாடு இருக்கிறது. அநேகமாக எல்லோரும் சிவப்பையும் பச்சையையும் பகுத்து உணர முடியும். முப்பது இலட்சம்பார்வைக் குறை உள்ளவர்களில், இரண்டாயிரம் பேர்களுக்குத்தான் இதுவும் முடியாது. அதனால்தான் நாற் சந்திகளில் சாலைப் போக்குவரத்தை வழிப்படுத்தும் விளக்குகளில் சிவப்பையும் பச்சையையும் உபயோகிக்கிறார்கள்.

(முன் இதழ்த் தொடர்ச்சி:)

சுதந்திர பாரதம்

திரு. எஸ். நடராஜன், பி.ஏ.

திட்டமிட்டு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் பொருளாதார முன்னேற்றத்தை அடைவது என்பதே சுதந்திரப் போராட்டக் காலத்தில் முக்கிய லட்சியமாகக் கொள்ளப்பட்டிருந்தது. 1931ல் நடைபெற்ற இந்திய தேசிய காங்கிரஸின் கராச்சி மகா நாட்டில் சுதந்திர இந்தியா பின்பற்ற வேண்டிய சில அடிப்படைப் பொருளாதார சமூக லட்சியங்கள் வகுக்கப்பட்டு ஒரு தீர்மானம் நிறைவேற்றப் பட்டது.

பிரபல பொறியியல் நிபுணர்களும், பொருளாதார நிபுணர்களும், நிர்வாக நிபுணர்களும் நாட்டின் திட்டமிட்ட அபிவிருத்தியைப் பெரிதும் வற்புறுத்தி அதற்காகப் பத்து ஆண்டு அல்லது ஐந்து ஆண்டுத் திட்டங்களை மேற்கொள்ளலாம் என்று யோசனை கூறினார்கள்.

திட்டமிட்ட பொருளாதார அபிவிருத்திக்கான வழிகளை ஆராய்ந்து காரிய சாத்தியமான திட்டங்களைப் பற்றி யோசனை கூறுவதற்காக 1938-ல் காங்கிரஸ் மகாசபை ஸ்தாபனத்தின் தலைவராக இருந்த சுபாஷ் சந்திர போஸ், ஜவாஹர்லால் நேருவின் தலைமையில் தேசியத் திட்டக் (கமிட்டி) குழு ஒன்றை அமைத்தார். பொருளாதார நிபுணர்களும், தொழில் வல்லுநர்களும் முன்னாளைய இந்திய சமஸ்தானங்களைச் சேர்ந்த நிர்வாகிகள் சிலரும் அக் கமிட்டியில் அங்கத்தினராக இருந்தார்கள். அக்குழு பல விஷயங்களை விரிவாக ஆராய்ந்து பார்த்து, தேசிய அபிவிருத்தியின் பல்வேறு அம்சங்கள் பற்றி 10 இடைக்கால அறிக்கைகளையும் 16 இறுதி அறிக்கைகளையும் தயாரித்தது.

இரண்டாவது உலக யுத்தம் மூண்டது காரணமாக இக் குழுவின் வேலை தடைபட்டது. எனினும் அப்போது பிரபல தொழிலதிபர்களும் பொருளாதார நிபுணர்களும் ஒன்று சேர்ந்து ''பம்பாய்த் திட்டம்'' எனப்படும் திட்டத்தைத் தயாரித்தார்கள்.

அதிகார மாற்றம் ஏற்பட விருந்ததை முன்னிட்டு முந்திய இந்திய அரசாங்கம் திட்ட அபிவிருத்தித் துறை ஒன்றை அமைத்தது. யுத்தம் முடிந்த பிறகு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் பற்றி மத்திய அரசாங்கத்திலும் ராஜ்யங்களிலும் ஆராய்ச்சி வேலைகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டன. 1946-ல் இடைக்கால அரசாங்கம் பண்டித

நேருவின் தலைமையில் ஏற்பட்ட பிறகு திட்ட ஆலோசனை போர்டு ஒன்று அமைக்கப்பட்டது.

நாடு சுதந்திர மடைந்ததும் பெரிய அபிவிருத்தித் திட்டங்கள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. 1950-ல் பிரிவினை விளைவாக ஏற்பட்ட பிரச்சினைகள் அநேகமாகத் தீர்ந்து போன நிலைமையில் அதே வருடம் மார்ச் மாதம் திட்டக் கமிஷன் அமைக்கப்பட்டது.

நோக்கமும் லட்சியமும் :

அரசாங்கம் நாட்டின் சமூகப் பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்குப் பாடுபட்டு, மக்களில் எல்லாப் பிரிவினைகளுக்கும் நலம் ஏற்படும் படிப் பார்த்துக் கொள்ள வேண்டும் என்று அரசியல் அமைப்புச் சட்டத்தில் கண்டுள்ள அரசாங்கக் கொள்கையின் கட்டளைக் கோட்பாடுகள் விதித்துள்ளன. மக்களின் வாழ்க்கைத்தரத்தை உயர்த்துவதும், வளமான வாழ்க்கைக்கு வகை செய்யும் புதிய வாய்ப்புக்களை மக்களுக்கு ஏற்படுத்திக் கொடுப்பதுமே திட்டமிடுவதன் பிரதான லட்சியமாகும் என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டு வேலைத் திட்டங்கள் ஆரம்பிக்கப்பட்டன.

திட்டக் கமிஷனின் முக்கிய அலுவல்களாவன. 1) நாட்டின் பொருள் மூலதன மனித ஆதார வளங்களை மதிப்பீடு செய்து, பற்றுக் குறையாக உள்ளவற்றை அபிவிருத்தி செய்வதற்கான வாய்ப்புக்களை ஆராய்வது. 2) இந்த ஆதார வளங்களை மிகவும் திறமையாகவும் சம விகிதத்திலும் பயன்படுத்துவதற்கான திட்டம் ஒன்றை வகுப்பது. 3) திட்டம் நிறைவேற்றி வைக்கப்பட வேண்டிய பல்வேறு கட்டங்களைக் குறிப்பிட்டு வரிசைக் கிரமப்படி ஒவ்வொரு கட்டத்தையும் பூர்த்தி செய்வதற்கான ஆதாரவளங்களை ஒதுக்குவது. 4)பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு இடையூறு விளைவிக்கக் கூடிய அம்சங்களைக் குறிப்பிடுவது; திட்டத்தை வெற்றிகரமாக நிறைவேற்றி வைப்பதற்கு அவசியமான நிலைமைகளைத் தீர்மானிப்பது. 5) திட்டத்தின் ஒவ்வொரு கட்டத்தையும் நிறைவேற்றி வைப்பதற்குத் தேவையான ஸ்தாபன அமைப்பைத் தீர்மானிப்பது. 6) திட்ட வேலை நிறைவேற்றத்தின் முன்னேற்றத்தை ஆராய்ந்து என்னென்ன மாறுதல்களைச் செய்யலாம் என்பது பற்றிச் சிபாரிசு செய்வது.

திட்டக் கமிஷன் ஏற்படுத்தப்பட்டதிலிருந்தே அதன் அக்கிராசனராகப் பிரதம மந்திரி இருந்து வருகிறார். முழு நேர அங்கத்தினர்கள் தவிர திட்ட, நிதி, பாதுகாப்பு மந்திரிகளும் திட்டக் கமிஷனில் உறுப்பினர்களாக இருக்கின்றனர்.

திட்டம் தயாரித்தல் :

திட்ட வேலை ஆலோசகர்களும் நிபுணர்களும், ஆராய்ச்சிச் சிப்பந்திகளும் நிர்வகித்து வரும் தொழில் நுட்பப் பிரிவுகளும் திட்டக் கமிஷனுக்கு உதவி செய்து வருகின்றன. ராஜ்ய அரசாங்கங்களுடனும் மத்திய மந்திராலயங்களுடனும் ஆலோசனைகள் நடத்திய பிறகே ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் வகுக்கப்பட்டன.

திட்டங்கள் வகுக்கப்படுமுன் ஆதார வளங்களின் நிலைமைகள்,

குறியளவுகள், பல்வேறு துறைகளிலும் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றம், பல்வேறு பிரதேசங்களின் தேவைகள் ஆகியவை நன்கு ஆராயப்படுகின்றன. பல்வேறு துறைகளிலும் நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ள தேசியக் குறி அளவுகள் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டே ராஜ்யத் திட்டங்கள் வகுக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு திட்டங்களும் வேலைக் குழுக்கள் அல்லது கமிட்டிகளினால் நன்கு பரிசீலனை செய்யப்படுகின்றன.

திட்ட விவரங்கள் தேசிய அபிவிருத்திக் கௌன்சிலினால் பரிசீலனை செய்யப்படுகின்றன. அக்கௌன்சிலுக்கு பிரதம மந்திரி தலைவர். எல்லா ராஜ்ஜியங்களின் முதல் மந்திரிகளும் அதில் அங்கத்தினர்களாயுள்ளனர். பாராளுமன்றத்தினால் பரிசீலனை செய்யப்பட்டு அங்கீகரிக்கப்பட்ட பிறகு திட்டம் இறுதி வடிவத்தைப் பெறுகிறது.

திட்ட வேலைகள் நிறைவேற்றி வைக்கப்படுவதைத் திட்டக் கமிஷன் தொடர்ந்து கண்காணித்து வருகிறது.

திட்டங்கள் வெற்றிகரமாக நிறைவேற மிக அவசியமானவை. 1) உள் நாட்டுக் குழப்பமும், உலக மகாயுத்தமும் ஏற்படாமல் இருக்கவேண்டும். 2) மத்திய அரசாங்கத்திற்கும் ராஜ்ய அரசாங்கங்களுக்குமிடையே ஒற்றுமை வேண்டும். 3) பொதுஜன ஒத்துழைப்பு. 4) உண்மையான திறன் கொண்ட நிர்வாகம்.

இந்த இடத்தில் காலஞ்சென்ற பிரதமர் ஜவாஹர்லால் நேரு வெளியிட்ட கருத்து குறிப்பிடத்தக்கதாகும். ''இந்தியாவிலுள்ள மக்கட் சமுதாயம் மிகவும் அற்புதமானது. வாய்ப்பு மட்டும் கொடுத்தால் பெருஞ் சாதனைகளை இந்தியர்கள் நிறைவேற்றிக் காட்டுவார்கள். இம் மக்களுக்கு எப்படி வாய்ப்பளிப்பது? நீங்கள் எவ்வளவுதான் பாடுபட்டுத் திட்டம் வகுத்தாலும் எல்லோருக்கும் திடீரென வாய்ப்பு அளித்து விட முடியாது. ஒவ்வொருவருக்கும் வாய்ப்பு அளிக்கும் வகையில்தான் திட்டம் அமைக்க வேண்டும். எல்லோருக்கும் வாய்ப்பு அளிக்காத திட்டம் சிறப்புடையதாகாது. இந்தக் குறிக்கோளை எப்போதுமே கருத்தில் இருத்திக் கொண்டுதான் முடிவான குறிக்கோளை அடையும் வகையில் அடுத்த நடவடிக்கைக்கு உரிய அஸ்திவாரம் இட வேண்டும்.''

''நம்முடைய நாடு பெரிய நாடு. இப்படி இருப்பதில் பெருமையும் உண்டு; தொல்லையும் உண்டு. பெரும் சாதனைகளை பெரும் நாடுகள்தான் செய்ய முடியும் என்பதிலே நமக்குப் பெருமை உண்டு. தொல்லை என்னவென்றால் ஒரு பெரும் மக்கட் கூட்டத்தைச் சமாளித்து ஒரு குறிப்பிட்ட வழியிலே அனைவருடைய சக்தியையும் ஒருமுகப்படுத்துதல் அவ்வளவு எளிய காரியமன்று.

நம் நாட்டிலுள்ள வறுமையையொழித்து மக்களின் நிலைமையை உயர்த்தியாக வேண்டும். நம் பாரத சமுதாயத்தின் ஒரு பகுதியை மட்டும் வளப்படுத்துவது நமது குறிக்கோள் அன்று. 40 கோடிக்கு மேற்பட்ட மக்கள் எப்படி முன்னேற முடியும் என்பதை நாம் பார்க்க வேண்டும்.

இந்தச் சாதனையைச் சட்டத்தால் சாதிக்க முடியாது. திட்டச் செயல்களில் மக்களை ஈடுபடச் செய்வதற்கு நாம் அவர்களுக்கு ஊக்கமூட்டி அவர்களுடைய உள்ளத்தில் ஆர்வக் கனலை மூட்டி விட வேண்டும்''.

திட்ட நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான அம்சங்கள் பல உண்டு. முதலீடு அவற்றிலே ஒன்று. உலகத்தில் செல்வம் மிகுந்த நாடுகள் சில இருக்கின்றன. ஆனால் பொருட் செல்வத்தைக் கணக்கெடுத்தால் நம் நாடு ஏழை நாடு. உண்மையில் இந்நாட்டை ஏழை நாடு என்று சொல்ல முடியாது. ஏனெனில் ஒரு நாட்டின் முக்கியமான செல்வம் அதன் மக்களே.

நாடு சுதந்திரம் அடைந்தவுடன் பொருளாதாரத் துறையில் அதிஉன்னதமான நிலை அடைய வேண்டும் என்கிற அவா எல்லா மக்களின் உள்ளத்திலும் குடி கொண்டது. நாம் சுதந்திரம் பெற்றதால் நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியை நம் விருப்பப்படி அமைக்க வசதி ஏற்பட்டிருக்கிறது.

பொருளாதாரத் துறையில் முன்னணியில் நிற்கும் நாடுகள் தங்கள் செல்வத்தை அதிகப்படுத்துவது சுலபமான காரியம். அங்கு அச் செல்வத்தைப் பகிர்ந்து அளிப்பதுதான் முக்கியமான நோக்கம். ஆனால் நம் நாட்டைப் போல இன்னும் பொருளாதாரத் துறையில் முன்னேற்றம் அடையாத நாடுகள் பொருளாதார வளர்ச்சி பெற்றுள்ள நாடுகளில் கடைபிடிக்கப்பட்ட சில பொருளாதாரத் திட்டங்களைப் பின்பற்றுவது அவசியமாகும்.

நோக்கங்களையும் லட்சியங்களையும் நிர்ணயிப்பது சுலபமான காரியம். ஆனால் திட்டத்தை வகுக்கும் போது எவ்வளவோ நுணுக்கங்களை ஆராய வேண்டியிருக்கிறது. திட்டம் போடுவதில் நாம் பின்பற்றக்கூடிய உதாரணங்களும் அதிகமில்லை. ஏனெனில் இந்தியாவின் நிலைமையை வேறு எந்த நாட்டுடனும் ஒப்பிட முடியாது. ஆகவே குறிக்கோள் என்ன என்று நிர்ணயப்பதிலேயே சிரமங்கள் இருக்கின்றன. நமக்குள்ள சங்கடங்கள் : இயந்திரங்களுக்கு பஞ்சம், சில மூலப் பொருள்களுக்குப் பஞ்சம், வாழ்க்கைத் தர லட்சியத்தால் ஏற்படக் கூடிய சிரமம், வேலையில்லாக் கஷ்டத்திற்கும் யந்திர சாதனங்களுக்கு முள்ள முரண்பாடு, மூலதனம் திரட்டுவதிலுள்ள கஷ்டம், ஜனநாயகத்தைக் கௌரவிப்பதின் அவசியம்.

திட்டத்தின் நோக்கமும் அடிப்படையும் என்ன என்பவை ஆவடித் தீர்மானத்தில் சொல்லப்பட்டிருக்கின்றன. ஆவடியில் பொருளாதாரத் தீர்மானம் பற்றி நேரு அவர்கள் செய்த பிரசங்கத்தில் திட்டம் போடுவது பற்றிய பல பிரச்சினைகளை அவர் நுட்பமாக ஆராய்ந்திருக்கிறார்.

1) செல்வ உற்பத்தி அதிகரிப்பு (2) வேலையில்லாக் கஷ்டத்தை ஒழிப்பது. (3) திட்டத்திற்கான மூலதனம் பற்றிய பிரச்சினைகள் (4) செலாவணி—முதலிய பல விஷயங்களும் எவ்வாறு ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புள்ளவை என்பதை யெல்லாம் நேரு அவர்கள் விளக்கியிருக்கிறார்.

யுத்தத்தாலும் தேசப் பிரிவினையாலும் நமது பொருளாதா

ரம் தகர்ந்து இடிந்து போய் விமானத் தாக்குதலுக்கு உள்ளான நகரம் போல எங்கும் இடிபாடும், பாழுமாக இருந்தது. இடிபாடுகளை அப்புறப்படுத்தி நிற்கிற சுவர்கள் மீது கூரையை அமைத்துத் தரையிலுள்ள பள்ளங்களை நிரப்பி வசிக்கத் தகுதியான இடமாகச் செய்ததுதான் முதல் திட்டத்தில் செய்யப்பட்ட வேலை.

சுபிட்சம் என்ற புதிய மாளிகையின் அஸ்திவாரம் இரண்டாவது திட்டத்தில்தான் போடப்பட்டது. கட்டிடம் உருவாகிப் பல வசதிகளை அமைத்து வாழ்க்கைக்கு ஏற்றபடி செய்யப் பல ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களுக்குப்பின் தான் சாத்தியமாகும். சில பழ மரங்களையும் நட்டுவருகிறோம். இவை பழங்களைத் தர இன்னும் பல ஆண்டுகளாகும்.

முதல் இரண்டு திட்டங்களை நிதி அடிப்படைத் திட்டம் என்றும் அதற்குப் பின்வகுத்த திட்டங்களைத் தேவைப் பொருள்கள் கைகூடுவதற்கான திட்டம் என்றும் கூறலாம்.

எவ்வளவு பணம் அரசாங்கத்தினிடம் இருக்கிறது; எவ்வளவு பணம் திரட்ட முடியும் என்பதைப் பார்த்துப்பின் அதை எவ்வாறு உபயோகிக்கலாம் என்று திட்டமிடுவது "நிதி அடிப்படைத் திட்டம்'' (Financial plan). மக்களுக்குத் தேவையானவை, வாழ்க்கைச் சௌகரியங்கள் எவை என்பதை மதிப்பிட்டு அதற்கு வேண்டிய பணத்தைத் தேடுவது தேவைப் பொருள்கள் கைகூடுவதற்கான திட்டம் (Physical plan) என்பார்கள்.

தேவையை மதிப்பிடுவது என்றால் மக்களுக்கு என்னென்ன ஆசைகள் இருக்கின்றன என்று பார்ப்பதல்ல. ஆசைக்கு அளவே கிடையாது. ஒவ்வொரு வீட்டிற்கும் கார் வேண்டும், டெலிபோன் வேண்டும் என்பதையெல்லாம் தேவைகள் என்ற கணக்கில் சேர்க்க முடியாது. நாட்டின் பொருளாதாரத் திறன் அதிகரிப்புக்கு அவசியமான தேவைகள் என்பதுதான் மதிப்பிடப்படுகிறது. சுருக்கமாகச் சொல்லப்போனல் நிதி அடிப்படைத் திட்டத்தைக் குடித்தனப்பாங்கான திட்டமென்றும் தேவைப்பொருள்கள் கைகூடுவதற்கான திட்டத்தை 'போர்த் திட்டம்' என்றும் கூறலாம்.

(தொடரும்)

கலைக்கதிர்

சந்தா விவரம்

	உள்நாடு (இலங்கை உட்பட)	வெளிநாடு
ஆண்டுச் சந்தா	ரூ. 7—00	ரூ. 10—00
இரண்டாண்டுச் சந்தா	ரூ. 13—00	ரூ. 19—00
அரையாண்டுச் சந்தா	ரூ. 3—75	
தனி இதழ்	ரூ. 0—65	ரூ. 1—00

கலைக்கதிர் வெளியீடு விவரங்களுக்கு எழுதுக:

கலைக்கதிர், அஞ்சல் பை எண்-531, கோவை-18.

நூல் அரங்கு

1. விஷக் கடிகளுக்கு அனுபவ மருந்துகள்:

2. தமிழ் மருந்துகள்:

வெளியிட்டவர் : நியூ செஞ்சுரி புக் ஹவுஸ் (பி) லிட்., 6, நல்ல தம்பி செட்டித் தெரு, சென்னை-2.

3. ஆஸ்துமா நோய்க்கு அனுபவ மருந்துகள் :

4. இதய நோய்க்கு இணையற்ற மருந்துகள் :

5. கொடிய நோய்கள் குணப்பட அனுபவ மருந்துகள் :

வெளியிட்டவர் : ஜகஜோதி பிரசுரம், திருவிடை மருதூர், தஞ்சை மாவட்டம்.

ஆசிரியர்: வைத்திய விசாரதை டி. எஸ். ஜனக குமாரி.

விலை ஒவ்வொன்றும் ஒரு ரூபாய்.

1. பழங்காலத்தில் நச்சுப் பூச்சிகள் கடித்து விட்டால் குடும்பத்திலேயே நாட்டு மருந்துகள் கொடுத்துக் குணப்படுத்துவது வழக்கமாயிருந்தது. ஆனால், தற்காலத்தில் சிறு நச்சுக் கடிக்கும் பெரிய மருத்துவச் சாலைகளையும், மருத்துவர்களையும் நாடுகிறோம். நச்சுக் கடிகளுக்கு நாமே மருந்து கொடுத்துக் குணப்படுத்திக் கொள்ளும் முறைகள் விஷக்கடிகளுக்கு அனுபவ மருந்துகள் என்னும் நூலில் தெளிவாகக் கூறப்பட்டுள்ளன. தேள், பாம்பு, பூரான், செய்யான், எலி, நாய், பூனை, அரணை, சிலந்தி, ஓணான், குளவி, குரங்கு, குதிரை, மனிதன் ஆகியவற்றின் கடிகளுக்குரிய சிகிச்சை முறைகள் இந்நூலில் நன்கு விளக்கப்பட்டுள்ளன.

2. பழங் காலத்தில் தமிழ்க் குடும்பங்களில் வழங்கி வந்துள்ள பல மருத்துவ முறைகள் 'தமிழ் மருந்துகள்' என்னும் நூலில் இடம் பெற்றுள்ளன. மருத்துவ முறைகளை ஒவ்வொருவரும் தாமே செய்து கொள்ளலாம். "இந்த நூலில் விவரித்துள்ள மருந்துகள் அனைத்தும் பரம்பரையாக எங்கள் பெருங் குடும்பத்தில் கையாண்டு அனுபவத்தில் வெற்றி பெற்றவையாகும். உண்டால் என்ன ஆகுமோ என்று பயப்படும் படியான நச்சுப் பொருள்கள் இதில் இடம்பெறவில்லை. யாரும் பயப்படாமல் மருந்துகளைச் சாப்பிட்டுக் குணம் பெறலாம்'' என்று நூல் ஆசிரியை திரு. ஜனக குமாரி அவர்கள் குறிப்பிடுகிறார்.

3. மூளை, இதயம், சுவாச கோசம் என்ற முப்பெரு சக்திகளும் ஒழுங்காக ஒன்றுபட்டு

இயங்கினுல்தான் ஒருவர் நலமான வாழ்க்கையைப் பெறமுடியும். இம் முப்பெரும் சக்திகளில் ஒன்ருகிய சுவாசகோசம் பாதிக்கப் படுவதன் காரணங்களும் அவற்ருல் ஏற்படும் நோய்களின் வகைகளும் ''ஆஸ்துமா நோய்க்கு அனுபவ மருந்துகள்'' என்ற நூலில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. நோய் குணமாக அனுபவத்தில் கண்ட மருந்துகளும் இந் நூலில் தரப்பட்டுள்ளன.

4. ''இதய நோய்க்கு இணையற்ற மருந்துகள்'' என்பது இதய நோய்களைப் பற்றிய ஒரு சிறு ஆராய்ச்சி நூல். இந் நூலில் இதய நோய் வகைகள் பற்றி விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளது. அந் நோய்களுக்குரிய மருந்து முறைகளும் இதில் கூறப்பட்டுள்ளன. ''எல்லா மருந்துகளும் எங்கும் கிடைக்கக் கூடியவை'' என்று இந் நூலாசிரியர் கூறுகிருர்.

5. ''கொடிய நோய்கள் குணப்பட அனுபவ மருந்துகள்'' என்ற இந் நூலில் க்ஷயரோகத்தைக் குணப்படுத்தப் பல அனுபவ மருந்துகள் விவரமாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ''இந் நூலில் விவரித்துள்ள மருந்துகள் அனைத்தும் க்ஷய நோயினுல் அவதிப்படுகிறவர்களுக்குச் செய்து கொடுத்துக் கைகண்ட பயன் கண்டவையாகும். ஆகவே எவ்விதப் பயமுமில்லாமல் நம்பிக்கையோடு மருந்துகளைத் தயாரித்துச் சாப்பிட்டுப் பயன்பெறலாம். பெரும் பொருள் செலவு செய்து இனி நோய் குணமாகாது என்று ஆங்கில வைத்தியத்தினுல் கைவிடப்பட்ட நோயாளிகள் இந்த நூலில் விவரித்துள்ள மருந்துகளைச் சாப்பிட்டுப் பூரண குணம் அடைந்திருக்கிருர்கள் என்பது குறிப்பிடத் தக்கதாகும்'' என்று இந் நூல் ஆசிரியர் தமது முன்னுரையில் கூறுகிருர்.

வரப் பெற்ருேம்

எடிபஸ் வேந்தன் *(கிரேக்க நாடகம்)*
பக்கம்: 96 — விலை: 3–50
ஆசிரியர்: ஸாஃபக்லீஸ்
தமிழாக்கம்: கே. எஸ். வேங்கடராமன்.
வெளியிட்டோர்: சாகித்திய அக்காதெமி, புது தில்லி.

செய்திகள்

பெங்களூர், டிசம்—2.

மைசூரில் உள்ள மத்திய உணவு ஆராய்ச்சிக்கூடம் காய்கறிகளிலிருந்து தயாரிக்கக் கூடியதும், புரதச் சத்து அதிகம் உள்ளதுமான குழந்தைப் பாலுணவைக் கண்டுபிடித்துள்ளது.

லண்டன், டிசம்—2.

நிறையப் புகைபிடிக்கும் பெண்களுக்கு புகை பிடிக்காத பெண்களை விடக் குறைவாக வெகுசில ஆண்குழந்தைகளே பிறக்கும் என்பதை அமெரிக்காவிலுள்ள சீட்டில் நகரில் நடந்த ஆராய்ச்சி காட்டியுள்ளது.

புதுதில்லி, டிசம்—6.

வருகிற பொதுத் தேர்தலை நடத்த மத்திய சர்க்காருக்கும் மாநில அரசினர்களுக்கும் சுமார் ரூ. 7 கோடி முதல் ரூ. 8 கோடி வரை செலவாகும் என்று தேர்தல் ஆணையாளர் நேற்று இங்கு தெரிவித்தார்.